

Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

Janusz Myszczyzyn

**Wykorzystanie analizy
kliometrycznej w ocenie
wpływu kolei żelaznych
na wzrost gospodarczy
Niemiec**

Szczecin 2019

Recenzenci
Wiesław Caban
Małgorzata Słodowa-Hełpa

Opracowanie redakcyjne
Wojciech Markowski

Wydano za zgodą
Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

ISBN 978-83-7663-285-8

Wydawnictwo Uczelniane
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
al. Piastów 48, 70-311 Szczecin, tel. 91 449 47 60, e-mail: wydawnictwo@zut.edu.pl
Druk PPH Zapol Sobczyk Sp.j., al. Piastów 42, 70-310 Szczecin

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
1. Paradygmat <i>new economic history</i> – założenia, rozwój, kontrowersje i ograniczenia	25
1.1. Rewolucja kliometryczna w USA i w Europie – ujęcie syntetyczne	25
1.2. Zastosowanie metod <i>new economic history</i> w Polsce	37
2. Rozbudowa i wzrost znaczenia nowoczesnego transportu na przykładzie gospodarki Niemiec	43
2.1. Transport lądowy i wodny w XIX w. i początkach XX w.	43
2.2. Koleje żelazne – rewolucja w transporcie i komunikacji	54
2.2.1. Uwagi wstępne.	54
2.2.2. Początki kolejnictwa w państwach niemieckich (1835–1845)	55
2.2.3. Rozwój kolei na obszarze krajów niemieckich (1846–1870)	59
2.2.4. Kolej niemiecka w latach 1870–1913 na tle międzynarodowym	67
2.3. Rywalizacja pomiędzy transportem wodnym śródlądowym a kolejowym – studia przypadków: Łaba–Odra, Ren–Łaba	77
2.4. Kolej jako przodujący sektor gospodarki	94
3. Analiza wzrostu gospodarczego na obszarze Niemiec w latach 1850–1913	101
3.1. Uwarunkowania wzrostu gospodarczego	101
3.1.1. Przesłanki polityczno-ustrojowe.	101
3.1.2. Zmiany demograficzne i społeczne oraz ich następstwa.	105
3.1.3. Rozwój przemysłu.	118
3.1.4. Postęp w rolnictwie.	136
3.1.5. Wymiana handlowa w okresie funkcjonowania Niemieckiego Związku Celnego. Handel zagraniczny Rzeszy Niemieckiej	156
3.2. Skala zmian dochodu narodowego	170
3.2.1. Przeobrażenia struktury gospodarczej – zatrudnienie, płace, wydatki i poziom konsumpcji	170
3.2.2. Dochód narodowy i problemy z jego szacunkami.	179
4. Zastosowanie wybranych miar do oceny znaczenia kolei żelaznych w gospodarce . .	205
4.1. Uwagi wstępne	205
4.2. Wzrost produktywności w przodujących sektorach gospodarki na przykładzie kolei i innych rodzajów transportu	206
4.3. Wpływ kolei na wzrost gospodarczy: <i>capital term</i> , społeczne oszczędności (<i>social savings</i>) z wykorzystaniem koncepcji nadwyżki konsumenta.	214

4.4. Rachunek wzrostu z wykorzystaniem łącznej wydajności czynników produkcji (TFP), produkcji (<i>output</i>), wskaźnika <i>input</i> na przykładzie sektora kolejowego	231
5. Wykorzystanie modelowania ekonometrycznego w ocenie wpływu wybranych determinant na wzrost gospodarczy	245
5.1. Uwagi wstępne	245
5.2. Dobór zmiennych do modelu ze szczególnym uwzględnieniem zmiennej czasowej <i>t</i> i wniosków z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a	246
5.3. Model jednorównaniowy poziomu produktu globalnego	258
5.3.1. Wprowadzenie	258
5.3.2. Zmienna objaśniana PNN Hoffmann	259
5.3.3. Zmienna objaśniana PNN IHM	262
5.3.4. Zmienna objaśniana PNN EH	264
5.3.5. Zmienna objaśniana PNN IH	266
5.3.6. Zmienna objaśniana PNN OH	268
5.3.7. Zmienna objaśniana PNN kompromisowy	271
5.3.8. Zmienna objaśniana PKB Maddison	272
5.4. Model dwurównaniowy – równań współzależnych	275
5.4.1. Zmienna objaśniana PNN EH (wariant I)	275
5.4.2. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant I)	277
5.4.3. Zmienna objaśniana PNN kompromisowy (wariant II)	279
5.4.4. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant II)	281
5.4.5. Zmienna objaśniana PKB Maddison (wariant III)	282
5.4.6. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant III)	285
Wnioski i postulaty	289
Aneks	295
Wykaz źródeł	313
Wykaz opracowań	317
Streszczenie	333
Summary	335
Zusammenfassung	337

WSTĘP

Uzasadnienie podjętego tematu

Mimo wielu wysiłków i prób podejmowanych przez tysiąclecia nie udało się zapewnić trwałego, relatywnie wysokiego poziomu wzrostu gospodarczego, który gwarantowałby powszechny dobrobyt społeczny.

Biorąc pod uwagę szacunki dokonane przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), można zauważyć, że pomiędzy 1 a 1000 r. średnie roczne tempo światowej produkcji rosło zaledwie o 0,01%, w latach 1000–1820 o blisko 0,22%, dopiero zaś w okresie 1820–1998 r. o 2,21% (Cipolla 1980; Pierenkemper 1996, 2009). Pomimo wzrostu produkcji globalnej jedynie 30 krajów osiągnęło wysoki poziom rozwoju gospodarczego, podczas gdy ponad 5 mld ludzi wciąż żyje w społeczeństwach o gospodarkach na niskim i średnim poziomie zaawansowania (Rzeczpospolita 2002).

Stąd szczególną rolę w naukowych poszukiwaniach źródeł społecznego dobrobytu odgrywa identyfikacja i ocena procesów gospodarczych i społecznych zachodzących w XIX i na początku XX w., które wpłynęły na ukształtowanie obecnych światowych mocarstw gospodarczych, do których należą również Niemcy.

Z pewnością zapoczątkowany w XVIII w. w Anglii przewrót techniczny dał wyraźny impuls do rozwoju kapitalizmu, przyczyniając się do niesłychanego tempa przyrostu dobrobytu społecznego kilku krajów Europy Zachodniej, a później USA.

Kraje niemieckie, politycznie rozbite w okresie przedindustrialnym, dotknięte były pauperyzmem. W końcu XVIII i na początku XIX w. słabo rozwinięta gospodarka nie potrzebowała wielu rąk do pracy, brak stałego zajęcia był powszechny, a wynagrodzenia tak niskie, że ci, którzy okresowo znajdowali zatrudnienie, a także ich rodziny z trudem mogli przeżyć. Zasadniczo gospodarki krajów niemieckich osiągnęły etap startu do samoczynnego rozwoju (ang. *take-off*) około 1850 r., później następował ciągły wzrost produktu globalnego, który był na tyle wysoki, że już w ostatnich dekadach XIX w. Niemcy¹ dołączyły do grona mocarstw gospodarczych i politycznych². Niestety, brak wiarygodnych danych statystycznych oraz czę-

1 Autor pracy, używając pojęcia „Niemcy” (do czasu zjednoczenia w 1871 r.), ma na myśli kraje niemieckie (państwa niemieckie).

2 Począwszy od 1850 r., w okresie stuletnim średnie tempo przyrostu produktu globalnego Niemiec wyniosło 2,7% w skali roku przy średnim tempie wzrostu liczby ludności 1,0% i wzroście produktu krajowego *per capita* 1,7%. W okresie 1870–1913 tempo przyrostu PKB wyniosło nawet 1,8% w skali roku. Niemcy od połowy XIX w. do lat dziewięćdziesiątych XX w. pomnożyły swój produkt krajowy *per capita*

sto niepełne (fragmentaryczne) dane dotyczące poziomu produkcji, zatrudnienia czy rachunków narodowych utrudniają poszukiwanie przyczyn wzrostu gospodarczego w początkowych fazach industrializacji i ograniczają szerokie stosowanie metod ilościowych. Niemniej dostrzec należy liberalno-instytucjonalne reformy rządu pruskiego, które doprowadziły do zmian np. w rolnictwie (zniesienie pańszczyzny, poddaństwa), a także ważne inicjatywy polityczno-gospodarcze, np. Niemiecki Związek Celny (Deutscher Zollverein), które w połączeniu z implementacją dorobku angielskiego przewrotu technicznego przyczyniły się do budowy kapitalizmu.

Okres od zjednoczenia Niemiec (1871 r.) do wybuchu I wojny światowej był bez wątpienia kluczowy w budowie innowacyjnej gospodarki, co skutkowało wzrostem znaczenia Niemiec na arenie międzynarodowej³.

Budowa nowoczesnej gospodarki Niemiec z pewnością nie była procesem homogenicznym i zależała od wielu determinant (Tilly 1997). Istotnym czynnikiem warunkującym rozwój gospodarczy był wzrost kapitału fizycznego, którego symbolem były koleje żelazne. Do połowy lat pięćdziesiątych XX w. kapitał fizyczny postrzegano jako decydujący czynnik wzrostu, a jego słaby rozwój uznawano za główną barierę tego wzrostu. Późniejsze badania naukowe prowadziły do wyselekcjonowania innych istotnych czynników wzrostu gospodarczego, w tym m.in. kapitału ludzkiego i kapitału społecznego⁴ (Sztadynger 2005, 2011; Sztadynger i Zatoń 2010).

Nowa teoria wzrostu nawiązująca do prac Solowa (1956), zapoczątkowana pracami Romera (1986, 1990a, b) i Lucasa (1988), opierała się na podstawowym założeniu, że wielkość produkcji jest funkcją kapitału oraz obecnego poziomu technologicznego. Postęp techniczny nie jest jednak wielkością egzogeniczną, jak zakładano wcześniej, ale tworzony jest w wyniku dużych nakładów sektora prywatnego i państwa oraz determinowany stanem wiedzy, czyli ma charakter endogeniczny.

Czynnikiem newralgicznym dla zapewnienia wzrostu dochodu, związanym z akumulacją kapitału ludzkiego, jest proces szeroko rozumianego uczenia się przez działanie, obejmujący: *learning-by-doing* (nauka przez produkcję, działanie), *knowledge spill-over* („rozlewanie się” się wiedzy i umiejętności) i *knowledge* (wiedza) jako wypadkowe uczenia się przez działanie, procesu rozprzestrzeniania się kwalifikacji i umiejętności pracowników, aktywności sektora B&R itd. Romer (1986) wska-

ponad 4-krotnie. Lata 1870–1914 nazywane są w niemieckiej historiografii okresem industrializacji albo czasami wysokiej industrializacji. Wcześniej (1850–1870) kraje niemieckie osiągnęły również wysokie tempo rozwoju gospodarczego, choć przedmiotem dyskusji była jego dokładna wysokość.

3 W latach 1870–1923 w Niemczech średnie roczne tempo wzrostu produktywności pracy na jednego zatrudnionego wzrosło o 1,5%, a biorąc pod uwagę jedną roboczogodzinę – nawet o 2,1%. Z pewnością obok postępu technicznego warunkowało to szybszy wzrost gospodarczy.

4 Można dodać, że przez niemal dwa stulecia w klasycznej teorii dostrzegano dwa kluczowe czynniki wzrostu: kapitał i pracę.

zuje nawet, że częściej barierą dla rozwoju gospodarczego jest luka w *know-how* niż braki na poziomie inwestycji.

Stąd uzasadniona jest potrzeba nieustannego poszukiwania odpowiedzi na pytania o drogi prowadzące do większej konkurencyjności gospodarek oraz podnoszenia standardu życia społeczeństw, przy wykorzystaniu coraz bardziej złożonych narzędzi badawczych, w tym metod ilościowych. Ważne jest, aby w miarę rozwoju metod badawczych aplikować je w celu wyjaśnienia rzeczywistych czynników startu gospodarek do kapitalistycznego rozwoju i śledzić źródła kolejnych etapów pomnażania społecznego dobrobytu⁵. Niemiecka gospodarka jest w tym zakresie wyjątkowo dobrym przykładem, tym bardziej, że zmiany, które śledzi autor, dokonywały się także na części obecnego terytorium Polski.

Jak już sygnalizowano, jednym z istotnych problemów na etapie wczesnego rozwoju gospodarczego jest określenie roli transportu, w tym jednej z ważniejszych innowacji technologicznych, jaką była rozbudowa kolei⁶. Rozbudowa transportu była i ciągle jest ważnym elementem rozwoju gospodarczego – z jednej strony transport determinuje szybki wzrost innych sektorów gospodarki narodowej, z drugiej szybki rozwój gospodarki wymaga dobrze rozwiniętego transportu (Fogel 1962; Rostow 1962; Fishlow 1965).

Związek pomiędzy długookresowym rozwojem transportu kolejowego a wzrostem gospodarczym Niemiec był przedmiotem analizy w monografii Vossa (1960). Autor ten analizował wiele danych statystycznych, obrazując również zdolność rozwoju kolejnictwa oraz jego zależność od wzrostu gospodarki niemieckiej w okresie 1880–1957. Mimo ogólnych analiz danych statystycznych dostrzeżonych w pracy Vossa (1960) wyraźny impuls do wykorzystania metod ilościowych w historii gospodarczej nastąpił dopiero w kolejnych latach XX w.

Na fali krytyki dotychczasowych metod stosowanych przez historyków powstał paradygmat *new economic history* (NEH), będący efektem rewolucji kliometrycznej⁷. Badacze związani z tym nurtem, powszechnie zwani kliometrykami, często będący z wykształcenia ekonomistami, zaczęli wykorzystywać historyczne dane statystyczne, aby później poddawać je szczegółowym analizom przy użyciu metod kwantytatywnych. Głównym celem badawczym było dążenie do weryfikacji utartych twierdzeń i obiegowych prawd obecnych we wcześniejszych pracach⁸. Przykładem takiej obiegowej prawdy było przekonanie, że koleje żelazne jako nowy środek komunikacji

5 Zadanie to nie należy do łatwych, gdyż wymaga zarówno dużej wiedzy historycznej i ekonomicznej, jak i wiedzy z zakresu statystyki i ekonometrii, niezbędnej przy stosowaniu metod ilościowych.

6 Zastosowanie maszyny parowej i korzyści płynące z kolejnictwa były wyznacznikami drugiego długookresowego cyklu N. Kondratiewa (1850–1890), por. Krüger (2011).

7 Zapoczątkowany w latach pięćdziesiątych XX w. przez dwóch młodych naukowców: J. Meyera i A. Conrada.

8 Szersze rozważania dotyczące paradygmatu *new economic history* zawarte są w rozdziale 1.

odegrały w XIX w. jedną z ważniejszych ról w rozwoju gospodarczym państw europejskich i USA (Fogel 1964).

Słynny badacz historii gospodarczej W. Rostow, analizując rolę sektora kolejowego w USA, stwierdził, że „wprowadzenie dróg żelaznych było historycznie najsilniejszym pojedynczym bodźcem dla startów gospodarek kapitalistycznych. Było to decydujące w przypadku Stanów Zjednoczonych, Francji, Niemiec, Kanady, Rosji (...)”⁹. W zasadzie w latach pięćdziesiątych XX w. nikt nie podważał znaczenia kolei na etapie startu gospodarek do samoczynnego rozwoju. Savage (1959) dowodził nawet, że rola kolei w rozwoju gospodarczym USA jest nie do przecenienia.

Wykorzystując paradygmat NEH, w tym koncepcję społecznych oszczędności, R. Fogel i później A. Fishlow udowodnili, że znaczenie kolei w rozwoju gospodarczym USA nie było aż tak wielkie, jak opisywał W. Rostow i jak powszechnie uważano, co w wielu kręgach wywołało zdumienie.

Praca Fogla (1964) była impulsem do wykorzystania nowych metod w historii gospodarczej i ciągle może inspirować i pozwalać na doskonalenie warsztatu ekonomisty¹⁰, w tym zachęcać do szerszego wykorzystania metod ilościowych. Wobec ciągle niewielkiej popularności nurtu NEH w Polsce i Europie kontynentalnej badanie przyczyn wczesnego wzrostu gospodarczego Niemiec, w tym roli kolejnictwa, w ocenie autora jest istotnym problemem naukowym, a zarazem dużym wyzwaniem.

W literaturze niemieckiej obok wspomnianej monografii W. Vossa dostępne są liczne publikacje dotyczące znaczenia rozwoju kolei w XIX w., szczególnie znana jest praca Saxa (1918), ale nie brakuje także wielu innych opracowań, z których korzystał autor.

Dorobek naukowy dotyczący wpływu kolei żelaznych na wzrost gospodarczy pomnożyły publikacje nowych kliometryków: R. Fogla, A. Fishlowa i G. Hawkego w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX w. Ważnym etapem w rozwoju niemieckiej historii gospodarczej były prace F. Henninga i R. Fremdlinga, będące przykładem wykorzystania metod kwantytatywnych w historii gospodarczej.

Praca Henninga (1973) ukazuje rolę kolejnictwa w rozwoju przemysłu hutniczego w Niemczech. Opracowanie Fremdlinga (1985) dotyczy rozwoju kolei żelaznych w Niemczech od ich powstania do końca lat siedemdziesiątych XIX w., czyli tuż przed ich masową nacjonalizacją.

Wcześniejsze publikacje: Hoffmanna (1965) oraz Fogla (1964) i Fishlowa (1965) ułatwiły przygotowanie wnikliwej analizy przez R. Fremdlinga.

9 Cyt.: *The introduction of the railroad has been historically the most powerful single initiator of take-offs. It was decisive in the United States, France, Germany, Canada, Russia...* (Rostow 1990, s. 55).

10 Dotyczy to także włączania do modelowania ekonometrycznego innych czynników wzrostu, np. wspomnianego kapitału społecznego, procesów migracyjnych, edukacji, nauki itd.

Fremdling (1985) wykazuje, że znaczenie kolei w rozwoju niemieckiego przemysłu ciężkiego było większe niż w przypadku Wlk. Brytanii i USA oraz że w rozwoju sieci kolejowej właściwie mało istotną rolę odegrały względy militarne. Unaocznia także niewielką rolę państwa w początkowej fazie rozbudowy kolei żelaznych na terenie Niemiec oraz rozwija teorię nierównomiernego rozwoju Hirschmana (1958). Jednocześnie Fremdling (1985) próbuje udowodnić, że koleje były w niemieckiej rewolucji przemysłowej podstawowym sektorem wzrostu. Dalej, krytykując R. Fogła jako współtwórcę paradygmatu *new economic history* i reprezentanta teorii neoklasycznej, wyjaśnia, że w procesie industrializacji nie tylko ważne jest odnoszenie się do parametrów ekonomicznych, jak wzrost ekonomiczny, ale także do modernizacji i wzrostu produktywności nowoczesnych sektorów, łącznie z określeniem ich znaczenia. Nawiązuje także do koncepcji kluczowych sektorów gospodarki i teorii rozwoju Schumpetera (1964).

W konkluzjach i wnioskach końcowych Fremdling (1985) podkreśla rolę sektora kolejowego jako podstawowego czynnika wzrostu. Po raz kolejny poprzez falsyfikację tezy R. Fogła uzasadnia, że w Niemczech koleje jako innowacja były przełomowe dla wzrostu gospodarczego w XIX w.

Ułomnością pracy R. Fremdlinga w aspekcie oceny roli sektora kolejowego Rzeszy Niemieckiej jest analiza znaczenia kolei tylko do 1879 r. Autor ten koncentruje się głównie na zobrazowaniu skali wpływu kolei żelaznych na inne sektory gospodarki, w tym przedstawia wybrane przypadki rozwoju kolejnictwa dotyczące wielkich ośrodków przemysłowych (Zagłębia Ruhry, Górnego Śląska, Berlina), pomijając ogromne zróżnicowanie w rozwoju regionalnym, w tym obszaru na wschód od Łaby. Dość ogólnie ocenia rozwój i znaczenie największego konkurenta dla kolejnictwa – transportu wodnego śródlądowego, w tym rozbudowy kanałów, choć w okresie 1870–1913 miała miejsce ostra rywalizacja tych dwóch środków transportu. W rezultacie rozwój przemysłu i wzrost gospodarczy, których efektem był wzmożony popyt na usługi transportowe, były czynnikami unaoczniającymi potrzebę rozwoju zarówno kolejnictwa, jak i transportu wodnego śródlądowego (Most 1957).

W literaturze niemieckiej pomija się lub marginalizuje rozwój transportu wodnego śródlądowego i dynamikę wzrostu przewozów szlakami wodnymi, choć dynamika ta w schyłku XIX w. była porównywalna z dynamiką wzrostu transportu kolejowego, a w niektórych momentach nawet większa (Heubach 1898). Z dużą rezerwą odnoszono się także do szacowania społecznych oszczędności z kolejnictwa.

Mimo szybkiego rozwoju kliometrii w USA i Wlk. Brytanii nadal jest ona mało popularna na kontynencie europejskim, również w Niemczech i w Polsce (Dumke 1986; Eddie 1997; Tilly 1997). Wartość i przydatność weryfikacyjna dorobku naukowego R. Fogła, D. Northa i A. Fishlowa, a także sukces gospodarczy, jaki osiągnęły

Niemcy, oraz niewielki dorobek naukowy z zakresu NEH w Polsce są ważnymi przesłankami podjęcia tego tematu w ramach niniejszej monografii. Ponadto istotnym argumentem jest, że w ramach nowego programu badawczego (NEH) nastąpiło połączenie historii gospodarczej z teorią ekonomiczną i szerokie wykorzystanie statystyki i ekonometrii (Godłów-Legiędź 2017).

W naszym kraju dotychczasowe prace badawcze z zakresu historii gospodarczej prowadzone były z użyciem tradycyjnych metod, które szczegółowo opisał choćby Kula (1983). Założenia paradygmatu NEH, mimo iż opracowane zostały metodologicznie już w połowie lat osiemdziesiątych XX w., są nadal mało znane, tym bardziej trudno doszukać się prac badawczych z tego zakresu (Pomorski 1986). Chlubnym wyjątkiem wykorzystania metod ilościowych w ramach NEH mogą być prace J. Walluscha¹¹.

Jak wynika z przedstawionego stanu badań, praca wypełnia lukę w dotychczasowych badaniach w ramach paradygmatu *new economic history*, zarówno w Polsce, jak i Europie. Wziąwszy pod uwagę uzyskane przez autora wyniki badań wpływu kolei na wzrost gospodarczy Niemiec w poprzedniej monografii (Myszczyszyn 2013), zachodziła wręcz potrzeba, aby w większym stopniu wykazać użyteczność metod ilościowych i zaproponować bardziej zaawansowaną technikę obliczeniową, w tym uwzględnić uwagi dotyczące układu i treści pracy oraz – co najważniejsze – w obliczeniach wykorzystać szerszy zakres danych dotyczących wzrostu gospodarczego Niemiec.

Praca może zapoczątkować podjęcie dalszych badań naukowych dotyczących poszukiwań czynników wzrostu gospodarczego z użyciem metod ilościowych i równocześnie dać impuls do szerszego rozwoju kliometrii w Polsce, w tym do bardziej wymiernej współpracy ekonomistów i historyków gospodarczych.

Cele i hipotezy badawcze

Głównym celem pracy była ocena znaczenia rozwoju kolei dla wzrostu gospodarczego Rzeszy Niemieckiej z wykorzystaniem rachunku społecznych oszczędności oraz metod ilościowych.

Autor założył realizację następujących celów pomocniczych:

1. Przedstawienie i analiza istotnych czynników wpływających na wzrost gospodarczy Niemiec, szczególnie po utworzeniu cesarstwa.

¹¹ Wallusch był inicjatorem powstania Instytutu Kliometrii i Badań nad Transformacją Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Niestety, inicjatywa nie okazała się trwała mimo wielu publikacji autora, o czym szerzej w rozdziale 1.

2. Wykazanie użyteczności metod ilościowych, w tym uwzględnienie zmiennej czasowej t i praktyczne zastosowanie twierdzenia Frischa-Waugh'a z uogólnieniem Stone'a w badaniach ekonomicznych oraz rachunku regresji wielorakiej w poszukiwaniu przyczyn wzrostu gospodarczego, z określeniem znaczenia innowacji, jaką była kolej.
3. Ocena aktywności państwa, które stawało się ważnym uczestnikiem życia gospodarczego, w tym inicjatorem rozbudowy kolei.
4. Ocena wpływu przewrotu technicznego na rozwój gospodarczy Niemiec ze szczególnym uwzględnieniem roli transportu, w tym także transportu wodnego śródlądowego.
5. Przegląd i analiza danych statystycznych dotyczących wzrostu gospodarczego Niemiec, w tym także uwzględnienie wartości skorygowanych produktu narodowego netto (PNN) i posłużenie się kilkoma seriami danych statystycznych, co czyni analizę ekonometryczną znacznie wartościowszą.
6. Analiza porównawcza efektów liberalnej polityki handlowej prowadzonej w Niemieckim Związku Celnym i polityki wysokich ceł oraz kartelizacji gospodarki w aspekcie rozwoju gospodarczego.
7. Popularyzacja NEH w Polsce, mimo ciągle powszechnego zastosowania tradycyjnych metod wykorzystywanych w badaniach dziejów gospodarczych.

Autor sformułował następujące pytania badawcze:

1. Czy analizowana zmienna charakteryzująca rozwój kolejnictwa w Niemczech – towarowe przewozy kolejowe (tkm) oddziaływała na tempo wzrostu gospodarczego?
2. Czy zmienna czasowa t była istotna w śledzeniu wzrostu gospodarczego Niemiec?
3. Jakie inne zmienne opisujące gospodarkę Niemiec odegrały szczególną rolę w generowaniu PNN (PKB) Niemiec?
4. W jaki sposób uzasadnić relatywnie niewysokie społeczne oszczędności z kolejnictwa oszacowane wcześniej przez autora (dla 1909 r.) i czy takie oszczędności w innym okresie są równie niskie?
5. Czy istniało sprzężenie zwrotne pomiędzy szybkim rozwojem kolejnictwa a wzrostem gospodarczym i na odwrót?

Autor sformułował następujące hipotezy badawcze:

- H1. Społeczne oszczędności z kolejnictwa pod koniec XIX i na początku XX w. w przypadku Niemiec były relatywnie niewielkie w odniesieniu do poziomu produktu narodowego, niemniej kolej jako przodujący sektor pozostawała jednym z istotnych czynników wpływających na tempo wzrostu gospodarczego Niemiec.

- H2. Rozwój kolei, przejawiający się m.in. przyrostem przewozów towarowych, oddziaływał stymulująco na tempo wzrostu gospodarczego Niemiec, będąc jednocześnie jednym z wielu czynników tego wzrostu.
- H3. Rozwój kolejnictwa wpływał korzystnie na wzrost gospodarczy Niemiec, ale też wysokie tempo wzrostu gospodarczego oddziaływało pozytywnie na rozwój kolejnictwa, co wskazuje na sprzężenie zwrotne.

Uzasadnienie hipotez badawczych:

1. Rachunek społecznych oszczędności wraz z koncepcją nadwyżki konsumenta mogą być użytecznymi miarami w oszacowaniu poziomu oszczędności z kolejnictwa i w porównaniu z innymi okresami oraz innymi krajami.
2. Wobec niedoskonałości miary, jaką są społeczne oszczędności, w identyfikacji innych czynników wzrostu gospodarczego Niemiec z włączeniem roli kolei zasadne było użycie metod ilościowych¹².
3. Transport kolejowy (w początkowej fazie rozwoju tego środka transportu) nie był tani w porównaniu z transportem wodnym śródlądowym, ale był zdecydowanie tańszy niż przewóz furmankami¹³. Kolej była jedną z ważniejszych innowacji w XIX w. i wraz z dynamicznym rozwojem przemysłu umożliwiła rozszerzenie rynków zbytu towarów, przejmując w ostatnich dekadach XIX w. niemal 80% przewozów towarowych Rzeszy.
4. Kolej umożliwiała szybszy dostęp do informacji, a także dawała szansę na szybki transport towarów, ludności, wojska. Dzięki rozbudowie nowych szlaków kolejowych rosło zainteresowanie ze strony inwestorów prywatnych i rządów, oczekujących względnie szybkiego zwrotu nakładów inwestycyjnych, co prowadziło do ożywienia gospodarczego.
5. Rozwój kolejnictwa umożliwiał osiągnięcie efektów ekonomicznych „w przód” i „w tył”, co sprzyjało rozwojowi innych gałęzi przemysłu i gwarantowało systematyczny spadek opłat za przewożone towary.
6. W warunkach Niemiec kolej odegrała istotną rolę w integracji gospodarczej państw niemieckich, co uzasadnia dużą niechęć niemieckich naukowców do szacowania społecznych oszczędności.
7. Polityka taryfowa wielu spółek kolejowych, szczególnie przed okresem nacjonalizacji, była często chwiejna i niejednolita, co przyczyniało się do wykorzystania innych alternatywnych (tańszych) rodzajów transportu, a szczególnie śródlądowych dróg wodnych. Pomiędzy tymi dwoma rodzajami transportu w latach sie-

12 Metody ilościowe posłużyły do weryfikacji hipotezy H2 i H3.

13 Koszt przewozu furmanką wynosił nawet 40 pf/tkm i nie mógł odegrać większej roli, poza lokalnym otoczeniem.

demdziesiątych i osiemdziesiątych XIX w. zauważalna jest żywiołowa rywalizacja, co w rezultacie prowadziło do spadku taryf przewozowych.

Struktura pracy

Realizacja założonych celów oraz weryfikacja przyjętych hipotez badawczych wpłynęły na przyjętą strukturę pracy.

Praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów, zakończenia i postulatów, zestawienia bibliografii oraz aneksu.

W rozdziale 1 pracy autor opisał i scharakteryzował paradygmat NEH. Syntetycznie przedstawił założenia metodologiczne szkoły klasycznej w ekonomii oraz będących w opozycji do niej szkół niemieckich. Nie pominął sporu metodologicznego (niem. *Methodenstreit*) pomiędzy C. Mengerem i G. Schmollerem, który uzmysławia różnice w poglądach przedstawicieli tych dwóch szkół i wzajemną niechęć do stosowanych metod w ekonomii.

Nawiązując do symbolicznego wykładu R. Fogla z 1968 r. w Kolonii, autor scharakteryzował główne założenia rewolucji kliometrycznej oraz określił kilka zasadniczych obszarów badawczych, będących źródłem zainteresowania kliometryków. Podał też liczne przykłady uzyskanych wyników badań nowych historyków gospodarczych oraz obecne kierunki rozwoju metod badawczych w ramach paradygmatu NEH.

Na tle światowego dorobku kliometryków autor ocenił wykorzystanie metod ilościowych w rozwoju NEH w Polsce. Wykazał niewielkie zainteresowanie polskich naukowców rozwojem kliometrii, a także starał się uzasadnić przyczyny takiego stanu i perspektywy na przyszłość.

W rozdziale 2 autor zaprezentował własną analizę rozwoju transportu lądowego (w tym kolejowego) oraz wodnego śródlądowego. Początkowo dokonał oceny stanu transportu lądowego i wodnego na obszarze państw niemieckich, powołując się na liczne dane statystyczne i opracowania, głównie niemieckojęzyczne. W kolejnej części zobrazował rozwój kolei na obszarze państw niemieckich i po zjednoczeniu Niemiec. Rozwój kolei został ukazany w trzech ściśle określonych fazach: 1835–1840 (pierwsze dziesięciolecie od czasu powstania pierwszej linii kolejowej w Bawarii), 1840–1870 (rozwój kolejnictwa w państwach niemieckich), a także w latach 1870–1913 (dalsza rozbudowa kolei wraz z ich nacjonalizacją w zjednoczonych już Niemczech). Ważną częścią tego rozdziału jest pogłębiona analiza rodzącej się konkurencji pomiędzy żegluga śródlądową a transportem kolejowym z uwzględnieniem głównych rzek Niemiec i rozbudowy kanałów. Zamieszczona została też analiza kształtowania się stawek taryfowych, co w istocie stanowi wprowadzanie do późniejszych obliczeń społecznych oszczędności.

Ostatnia część rozdziału 2 nawiązuje do mocno zakorzenionej w literaturze niemieckojęzycznej koncepcji kolei jako przodującego sektora gospodarki, ukazując ekonomiczne efekty „w przód” i „w tył”.

Wywody są oparte na zebranych materiale faktograficznym ze szczególnym uwzględnieniem literatury niemieckojęzycznej, w tym licznych danych statystycznych, zarówno z XIX w., jak i czasów współczesnych. W rozdziale użyto wielu tabel i rysunków opatrzonych własnymi komentarzami i obliczeniami, a także dołączono mapy ukazujące m.in. główne szlaki wodnych dróg śródlądowych oraz rozwój sieci kolei żelaznych.

W rozdziale 3 zostały poddane analizie czynniki wzrostu gospodarczego Niemiec. Rozdział ma charakter studium analityczno-badawczego i stanowi zarazem główny trzon dla prowadzonych w rozdziale 5 obliczeń z wykorzystaniem metod ilościowych. Autor uwzględnił zarówno uwarunkowania polityczno-ustrojowe, jak i demograficzne i społeczno-gospodarcze wpływające na przyrost dochodu narodowego Niemiec. Ze względu na dość zróżnicowaną sytuację polityczną i gospodarczą analiza sięgnęła nawet początków XIX w. Na tym tle został bardzo szeroko opisany rozwój przemysłu, dokonujący się postęp technologiczny oraz zmiany w rolnictwie. Istotną częścią tego rozdziału jest analiza znaczenia Niemieckiego Związku Celnego oraz opis i analiza struktury i polityki handlowej w zakresie wymiany międzynarodowej.

W drugiej części rozdziału dokonano obserwacji struktury zatrudnienia, płac oraz konsumpcji. Ostatni podrozdział jest mocno rozbudowany i zawiera bardzo rozszerzoną analizę dochodu narodowego Niemiec. Autor wykazał, że powszechnie używane dane statystyczne dotyczące wzrostu gospodarczego Niemiec (1850–1913) opierają się na szacunkach W. Hoffmanna. Obliczenia te pochodzą z lat sześćdziesiątych XX w. i budzą poważne wątpliwości wśród niemieckich badaczy. Stąd autor, nawiązując do najnowszych szacunków Burhopa i Wolffa (2005), zaprezentował skorygowane szeregi czasowe dla PNN oraz propozycję PNN kompromisowego. Analiza ta umożliwiła przygotowanie siedmiu różnych wariantów dla zmiennej objaśnianej (PNN i PKB) dla skonstruowanego modelu ekonometrycznego.

Rozdział 4 zawiera obliczenia i własną interpretację danych mające na celu weryfikację założonej hipotezy badawczej H1. W tym celu autor dokonał analizy przewozów kolejowych w całym systemie transportowym Niemiec na tle kształtowania się wartości dochodu narodowego, włączając analizę struktury zatrudnienia i kapitału zaangażowanego w sektorze kolejowym. Obliczono wskaźniki *capital term*, łączną wydajność czynników produkcji (ang. *total factor productivity*, TFP), a także oszacowano stopy wzrostu kapitału zakładowego kolei w stosunku do PKB. Najistotniejszą część rozdziału stanowią szacunki społecznych oszczędności kolejnictwa dla 1895 r. i odniesienie ich do wcześniejszych obliczeń autora (Myszczyszyn 2013). Wobec kon-

trowersji założeń przyjętych przez R. Fogla autor obliczył także społeczne oszczędności z kolejnictwa z uwzględnieniem nadwyżki konsumenta i odniósł je do wcześniejszych obliczeń. Rozdział kończą obliczenia własne autora uwzględniające m.in. indeksy *output* i *input* dotyczące kolei.

Rozdział 5 podobnie jak poprzedni ma charakter empiryczny i ma na celu weryfikację założonych hipotez badawczych H2 i H3. Autor zastosował modelowanie ekonometryczne, aby określić czynniki wzrostu gospodarczego Niemiec w latach 1872–1913, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia kolejowych przewozów towarowych (tkm). W pierwszej części rozdziału szczegółowo opisano przyjęte założenia metodologiczne, w tym uzasadniono konieczność zastosowania zmiennej czasowej t w badaniach ekonomicznych. Autor nawiązując do twierdzenia Frischa-Waughastone'a, zbudował własne modele ekonometryczne. W celu oszacowania parametrów równania zastosował m.in. klasyczną metodę najmniejszych kwadratów (MNK) oraz podwójną metodę najmniejszych kwadratów (2MNK). Dla modelu jednorównaniowego autor oszacował parametry równań dla siedmiu wariantów, a dla modelu dwurównaniowego dla trzech wariantów. Obok oszacowania parametrów równań modeli autor wykorzystał analizę graficzną, przedstawiając wartości empiryczne i oszacowane dla zmiennych objaśnianych.

Pracę kończą wnioski, w których autor syntetycznie przedstawił uzyskane wyniki badań, zarówno odnosząc się do oszacowanych społecznych oszczędności z kolejnictwa, jak i wykazując wkład zmiennej objaśniającej: kolejowych przewozów towarowych (tkm) na poziom globalnego PNN¹⁴ i PKB Maddison. Wykazał również, powołując się na uzyskane wyniki badań, sprzężenie zwrotne dla zmiennych PNN i PKB Maddison oraz kolejowe przewozy towarowe (tkm). W ostatnich fragmentach autor sformułował także kilka zasadniczych postulatów dotyczących możliwości rozwoju kliometrii w Polsce.

Częścią składową pracy jest również aneks. W tabelach autor zaprezentował obliczenia własne indeksów *output* i *input* oraz wybrane wskaźniki dla kolei niemieckich. Na rysunkach, sporządzonych przez autora na podstawie własnych obliczeń, ukazany został przebieg rzeczywistych i oszacowanych wartości wszystkich analizowanych zmiennych objaśnianych. Dołączono również mapę obrazującą stawki płac dla pracowników dniówkowych w Rzeszy Niemieckiej (1906 r.).

Bibliografia została podzielona na dwie części. Pierwsza zawiera wykaz źródeł statystycznych, druga to wykaz pozostałych opracowań. Wykazy w większości są obcojęzyczne, z przewagą literatury anglojęzycznej i niemieckojęzycznej. Zawierają także pozycje w językach: polskim, hiszpańskim, francuskim.

14 Dla wszystkich sześciu wariantów PNN.

Metodyka badań

W celu weryfikacji założonej hipotezy badawczej H1 autor wykorzystał rachunek społecznych oszczędności oraz nadwyżki konsumenta.

Koleje żelazne, ich powstanie i rozwój w XIX w. należy traktować jako istotną zmianę technologiczną, a także przykład kapitału rzeczowego (fizycznego). W neoklasycznym modelu Solowa (1956) wzrost gospodarczy determinowany jest przez egzogeniczny, określony postęp technologiczny, natomiast podstawowymi czynnikami produkcji są praca oraz kapitał fizyczny. Najczęstszym sposobem badania łącznej wysokości wkładu zmian technologicznych do generowanego wzrostu i rozwoju gospodarczego jest oszacowanie tzw. reszty Solowa (ang. *Solow residual*) na podstawie typowej funkcji produkcji Cobb-Douglasa¹⁵. Solow odnotował znaczny ogrom resztkowej różnicy stóp wzrostu realnego produktu w stosunku do ważonych stóp wzrostu nakładów pracy i kapitału. Ta pozostałość została określona przez Abramovitza (1956) jako „miara naszej niewiedzy”.

Pierwszą empiryczną próbę zmierzenia łącznej wydajności czynników produkcji przygotował Tinbergen (1942). Niestety, godny uwagi artykuł, w którym zaprezentował on szacunki TFP dla czterech krajów, w tym USA, został zlekceważony. Pierwsze szacunki TFP opublikował Stigler (1947).

Pojęcie łącznej wydajności czynników produkcji zostało przedstawione dokładniej przez Kendricka (1954). TFP jako metoda wykorzystana była m.in. przez National Bureau of Economic Research do badań mających na celu oszacowanie całkowitych i częściowych trendów dla produktywności sektora prywatnego w USA.

Denison (1957) starał się wyjaśnić resztę Solowa na dwa sposoby:

- jako wpływ pracy, z podkreśleniem roli edukacji, zmian w wieku produkcyjnym, a także innych czynników, które zmieniły jakość czynnika pracy;
- próbę oszacowania tego wpływu na wzrost innych nakładów.

Uwzględnienie ograniczonej substytucji między zasobami pracy i kapitału fizycznego przemawiało na korzyść wyodrębnienia i rozpatrywania w długim okresie zmian w technologii.

Koleje podobnie jak pozostałe innowacje wpływały na trzy czynniki wzrostu produkcji:

- kapitał;
- pracę;
- łączną wydajność czynników produkcji.

15 $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \varepsilon$, gdzie: Y – całkowita produkcja, L – wielkość nakładów pracy (np. liczba roboczogodzin), K – kapitał, ε – składnik losowy, A , α – parametry.

Reszta Solowa ($\Delta A/A$), pierwotnie interpretowana jako całkowity wzrost TFP i przy użyciu nowych technologii, została określona na podstawie następującego równania:

$$\frac{\left(\frac{\Delta Y}{L}\right)}{\left(\frac{Y}{L}\right)} = \frac{S_k \Delta\left(\frac{K}{L}\right)}{\left(\frac{K}{L}\right)} + \frac{\Delta A}{A} \quad (0.1)$$

gdzie:

$\Delta A/A$ – reszta Solowa,

Y – całkowita produkcja,

L – całkowita liczba przepracowanych godzin,

K – usługi świadczone przez zasoby kapitału,

S_k – przychody z kapitału.

Niektóre z badań na temat wpływu informacji i komunikacji na wzrost gospodarczy opierają się na wyrażeniu (0.1), które ma na celu włączenie hipotezy endogenicznego charakteru innowacji i zawartych w nim zmian technologicznych. Oliner i Sichel (2002) na przykład zastosowali zagregowaną wersję równania (0.1), w której wyodrębnili różne rodzaje kapitału i rozróżnili poszczególne składniki wzrostu TFP. W rzeczywistości jest to dolne ograniczenie oszacowanego wpływu zastosowania nowej technologii. Nie zostało uwzględnione np. przenikanie (rozlewanie się) efektów z danego sektora, w którym zastosowano technologię, do reszty gospodarki, pośrednich skutków ubocznych, z powodu trudności obliczeniowych zaangażowanych czynników produkcji (Oliner i Sichel 2002).

Dla przykładu w warunkach Wlk. Brytanii określono wpływ sektora kolejowego za pomocą porównania jednostkowych kosztów transportu w stosunku do jednostkowych kosztów głównych konkurentów (przeważnie transportu wodnego i żeglugi przybrzeżnej) i wpływu kolei na łączny wzrost brytyjskiego TFP (bez efektów ubocznych), co może być odpowiednim podejściem do wzrostu TFP w sektorze kolejowym.

Jeśli przyjąć, że koszty produkcji są stałe, wzrost TFP jest równy tempu nominalnego spadku cen, wówczas użyć można społecznych oszczędności mierzonych w roku bazowym t , w porównaniu z rokiem poprzedzającym, wyrażonych jako część dochodów z kolei lub jako udział w dochodzie narodowym, np. PKB (GDP). Społeczne oszczędności z kolei w proporcji do PKB pomnożone przez współczynnik produkcji kolejowej do PKB obrazują zmianę procentową w TFP w branży kolejowej. Jak dowodzi Crafts (2003), podejście, które wykorzystuje społeczne oszczędności, jest równoważne z określeniem TFP, bez uwzględnienia kapitału z innowacji.

Jak zakładał R. Fogel, kapitał niezbędny do rozwoju kolei równał się zyskom normalnym tożsamym z kosztem alternatywnym.

Kendrick i Vaccara (1980) uważali, że przed II wojną światową estymacja produktywności ograniczała się do prostych statystyk typu: produkcja końcowa na jednego zatrudnionego, produkcja w jednostce czasu. Szybko rosła świadomość konieczności badania produktywności i efektywności zarówno dla poszczególnych sektorów, jak i całej gospodarki. Noga (2008) dodaje, że kraje, które zanotowały większy niż przeciętny przyrost produkcji, przeważnie też zwiększyły poziom zatrudnienia, zakułowały więcej kapitału, polepszyły jakość siły roboczej i zanotowały wzrost TFP.

Łączna wydajność czynników produkcji w gospodarce w stosunku do sektora kolejowego szacowana jest na podstawie koncepcji społecznych oszczędności spopularyzowanej w literaturze kliometrycznej przez Fogla (1964). Istotna jest różnica w cenach dostarczenia usług w wyniku zastosowania nowej i starej (dotychczasowej) technologii. Wzrost TFP interpretowany jest jako wskaźnik realnego obniżania kosztów transportu (Crafts 2003).

W rachunku społecznych oszczędności określa się, jakie koszty społeczeństwo ponosiłoby, gdyby nie było innowacji przy popycie po innowacji. Stąd można zapisać, że:

$$SS = (C_{t-1} - C_t) Q_t \quad (0.2)$$

gdzie:

C – koszt krańcowy (przy założeniu, że koszty są proporcjonalne do produkcji, koszt krańcowy jest tożsamy z kosztem przeciętnym),

Q – całkowita ilość,

$t-1$ – czas przed innowacją,

t – czas po innowacji.

Zakładając, że rynek jest w pełni konkurencyjny¹⁶, ceny rynkowe można potraktować jako miarę kosztów. Założenie o konkurencyjności rynków jest celowe, gdyż dane dotyczące kosztów w przeciwieństwie do cen są zazwyczaj niedostępne lub bardzo trudne do zdobycia. Należy jedynie przypomnieć, że w myśl założeń mikroekonomicznych w długim okresie w warunkach konkurencji doskonałej ceny równają się kosztom (firmy osiągają jedynie zyski normalne). W przypadku transportu kolejowego jest to założenie bardzo mocne i może być niespełnione.

Fogel (1964) przyjął także górną granicę społecznych oszczędności, przyjmując założenie, że popyt na transport jest doskonale nieelastyczny (wskaźnik elastyczności prostej popytu wynosi 0). Według Fogla (1964) metodologia społecznych

¹⁶ To typowe założenie dla ekonomii klasycznej.

oszczędności polega na obliczaniu oszczędności w którymkolwiek analizowanym okresie z określeniem różnicy między rzeczywistym kosztem (np. frachtu czy przewozu osób) w tym roku a kosztem alternatywnym (np. użyciem żeglugi śródlądowej do transportu dokładnie tego samego towaru). Tym samym teoretycznie zostaje wyeliminowana kolej.

Po publikacji badań metodologię Fogla (1962, 1964) jako kontrfaktyczną zastosowano w niektórych krajach do oszacowania wpływu kolei na wzrost gospodarczy. Autor niniejszej pracy obliczył społeczne oszczędności dla gospodarki Niemiec dla 1895 r. i wykorzystał swoje wcześniejsze obliczenia dla 1909 r. wynikające z istnienia frachtu kolejowego. Przy analizie społecznych oszczędności uwzględniono również stopień elastyczności prostej popytu (inny niż 0). W tym celu zastosowano koncepcję nadwyżki konsumenta¹⁷.

W celu weryfikacji hipotez badawczych H2 i H3 oraz założonych celów badawczych obok koncepcji społecznych oszczędności, nadwyżki konsumenta, indeksu TFP, *output* i *input* dla kolei autor zastosował metody ilościowe.

Został zbudowany główny arkusz statystyczny w postaci szeregu czasowego opisującego różne zmienne dla gospodarki Niemiec ze szczególnym uwzględnieniem statystyk dotyczących kolei i innych środków komunikacji, zmian w strukturze gospodarki i społeczeństwa oraz dochodu narodowego. Główny arkusz zawierał w pierwotnej postaci ponad 140 zmiennych statystycznych.

W początkowej fazie doboru danych statystycznych wykorzystano analizę skupień, w tym wybrano metodę aglomeracji. W metodzie aglomeracji przy formowaniu skupień wykorzystano odległość euklidesową.

W kolejnym etapie wykorzystano statystyki opisowe, a także wykresy rozrzutu, określono korelację r Pearsona za pomocą krzywej regresji oraz sprawdzono korelację pomiędzy samymi zmiennymi objaśniającymi (egzogenicznymi, niezależnymi), a także zmiennymi objaśniającymi (egzogenicznymi, niezależnymi) a zmiennymi objaśnianymi (endogenicznymi, zależnymi).

Mając na uwadze, że autor analizował kształtowanie się zmiennych w czasie, przy doborze zmiennych objaśniających dla szeregu czasowego 1872–1913 wykorzystał twierdzenie Frischa-Waugha wraz z uogólnieniem twierdzenia dokonanym przez Stone'a. Jedną z analizowanych zmiennych była zmienna czasowa t . Jest to zasadnicza różnica w odniesieniu do poprzedniej monografii (Myszczyszyn 2013).

Jak zalecają Hozer i Zawadzki (1990), koncentrowanie się głównie na badaniach prawidłowości w zakresie współzależności zjawisk poważnie ogranicza użyteczność ekonometrii. Częste jest bowiem zjawisko silnego skorelowania zmiennych objaśnia-

17 Szerzej w rozdziale 4.

jących, zwłaszcza w przypadku danych w postaci szeregów czasowych. Zatem autorzy na podstawie wniosków płynących z twierdzenia Frischa-Waugh-Stone'a postawili tezę o konieczności uwzględniania zmiennej czasowej t w zbiorze zmiennych objaśniających przyczynowo-opisowego modelu ekonometrycznego oraz przedstawili kilka przesłanek przemawiających za jej stosowaniem¹⁸. Ponadto udowodnili, że pominięcie zmiennej czasowej t prowadzi na ogół do otrzymania obciążonych ocen parametrów modeli.

Twierdzenie Frischa-Waugh-Stone'a wskazuje, że wprowadzona do równania zmienna t eliminuje trend liniowy ze wszystkich wykorzystanych w równaniu procesów (Kufel 2002). Zgodnie z powyższym twierdzeniem estymacja parametrów liniowego równania regresji metodą najmniejszych kwadratów na podstawie odchyleń od trendów liniowych daje takie same rezultaty, jakie otrzymuje się po wprowadzeniu do równania zmiennej czasowej t (Frisch i Waugh 1933; Stone 1960; Hozer i Zawadzki 1990; Hozer 2005).

W celu ilościowego ujęcia związków pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmiennymi objaśnianymi – PNN szacunki W. Hoffmanna, wartości PNN skorygowane, w tym PNN kompromisowy (mln M), PKB Maddison (mln USD), kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) – wykorzystano analizę regresji wielorakiej.

Autor nawiązał m.in. do modelu ekonometrycznego użytego przez Clemensa i Williamsona (2002), zaimplementowanego również przez Mata i Love (2008), którzy użyli m.in. danych dotyczących długości linii kolejowych jako symbolu kapitału rzeczowego.

W pierwszym etapie konstrukcji modelu ekonometrycznego wyeliminowano zmienne objaśniające zbyt silnie skorelowane między sobą oraz zbyt słabo skorelowane ze zmiennymi objaśnianymi. Następnie wykorzystując metodę regresji krokowej „w przód”, oszacowano modele ekonometryczne.

Początkowo zbudowano model jednorównaniowy, w którym zmienną objaśnianą był produkt globalny (PNN – sześć szeregów, PKB Maddison), a kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) były jedną ze zmiennych objaśniających.

W kolejnym kroku zbudowano model dwurównaniowy, w którym założono, że:

1. Zmienną objaśnianą w pierwszym równaniu był: PNN (sześć wariantów) lub PKB Rzeszy Niemieckiej (1872–1913)¹⁹. W tym celu autor użył dostępnych danych statystycznych, zarówno opracowanych przez W. Hoffmanna, jak i wartości skorygowanych, będących wynikiem późniejszych szacunków m.in. C. Burhopa i G. Wolffa, a także szacunków PKB Niemiec dokonanych przez A. Maddisona.

18 Szerzej w rozdziale 5.

19 Przyjęto trzy warianty dla zmiennej objaśnianej: PNN EH, PNN kompromisowe, PKB Maddison.

2. Zmienną objaśnianą w drugim równaniu były kolejowe przewozy towarowe (mln tkm), a zmienne: PNN lub PKB były (obok innych zmiennych) zmiennymi objaśniającymi.

W celu estymacji zbudowanego modelu dwurównaniowego o równaniach współzależnych zastosowano 2MNK. Metody można używać zarówno w przypadku modeli identyfikowalnych jednoznacznie, jak i niejednoznacznie.

Jak dodaje Kufel (2011), do estymacji parametrów każdego równania modelu wielorównaniowego o równaniach łącznie współzależnych, identyfikowalnych jednoznacznie i niejednoznacznie, wykorzystuje się 2MNK. Metoda z wykorzystaniem regresji wielorakiej (w oprogramowaniu Statistica oraz Gretl) przebiegała w dwóch iteracjach i zastosowano:

1. MNK do obliczenia teoretycznych wartości zmiennych łącznie współzależnych.
2. MNK do postaci strukturalnej, w której wartości zmiennych endogenicznych (z okresu t) występujące w roli zmiennych objaśniających zostały zastąpione wartościami teoretycznymi.

W ocenie autora modele zawierają istotne determinanty typowe dla etapu gospodarek kapitalistycznych w XIX i na początku XX w., ponadto nawiązują do teorii neoklasycznej w ekonomii, a także uwzględniają aspekty ekonomii rozwoju podniesione np. przez P. Romera.

Do modelu włączono zmienne objaśniające: np. liczbę studentów uczelni technicznych, poziom emigracji, wartość eksportu Rzeszy, zatrudnienie w rolnictwie.

Model w swojej pierwotnej postaci zawierał kilkanaście zmiennych opisujących stan infrastruktury kolejowej, kapitału ludzkiego, w tym: zatrudnienie w rolnictwie, wartość produkcji przemysłowej, wartość eksportu i importu, kapitał i rezerwy sektora bankowego²⁰, a także zmienną czasową t , z liniową funkcją trendu, zgodnie z symbolicznym zapisem (Hozer i Zawadzki 1990):

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it} + \beta_1 t + \beta_0 + U_t \quad (0.3)$$

gdzie:

Y_t – zmienna objaśniana,

X_{it} ($i = 1, \dots, k$) – zmienne objaśniające (nielosowe),

U_t – składnik losowy,

β – parametry modelu,

przy czym $\alpha_0 = \beta_0$,

t – zmienna czasowa.

²⁰ Część zmiennych objaśniających okazała się silnie skorelowana z innymi zmiennymi objaśniającymi i słabo skorelowana ze zmiennymi objaśnianymi, dlatego pominięto je w modelu.

Wykorzystując podstawy teoretyczne, dotyczące wniosków z twierdzenia Frischa-Waughana-Stone'a, szerzej opisane w rozdziale 5, można zastosować:

1. Szacowanie metodą najmniejszych kwadratów parametrów funkcji trendów.
2. Na podstawie odchylenia od trendów szacowanie parametrów ($i = 1, \dots, k$) modelu (Hozer i Zawadzki 1990):

$$Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (0.4)$$

gdzie:

- Y_t^* – zmienna objaśniana (odchylenia od trendu),
- X_{it}^* ($i = 1, \dots, k$) – zmienne objaśniające (odchylenia od trendu),
- α_i , ($i = 1, \dots, k$) – parametry modelu,
- U_t – składnik losowy.

Zgodnie z zapisem równania (0.4) użyto do obliczeń w rozdziale 5. Postać modelu ekonometrycznego zastosowanego przez autora jest szczegółowo opisana w rozdziale 5.

Na potrzeby analizy i prezentacji wyników badań empirycznych, w tym rozległych szeregów czasowych, autor wykorzystał także inne techniki analityczne, w tym analizę tabelaryczną oraz analizę graficzną.

W celu określenia znaczenia alternatywnych rodzajów transportu, w tym rywalizacji transportu wodnego z sektorem kolejowym oraz ich znaczenia dla rozwoju gospodarczego Niemiec, autor posłużył się również studium przypadku (ang. *case study*). W rozdziale 3 przedstawiono rozwój przewozów śródlądowych, w tym komparację ilości i jednostkowych cen frachtu przewozów kolejowych i wodnych śródlądowych, m.in. w dorzeczach głównych rzek Rzeszy: Odry, Łaby (Elby), Renu.

Charakterystyka wykorzystanych danych źródłowych

W pracy autor wykorzystał liczne dane statystyczne charakteryzujące gospodarkę Niemiec, zasadniczo z okresu 1850–1913. W spisie źródeł wykazano łącznie 59 pozycji, z czego 49 to źródła niemieckojęzyczne i 10 anglojęzyczne.

W szacowaniu modeli ekonometrycznych zostały użyte dane dla lat 1872–1913, a głównym uzasadnieniem są: brak, wątpliwe bądź fragmentaryczne dane staty-

styczne sprzed 1871 r.²¹. Mimo to posługując się dostępnymi statystykami w rozdziałach 3 i 4 autor opisał i analizował również zmiany społeczno-gospodarczo-polityczne dokonujące się w państwach niemieckich, począwszy od początków XIX w. do czasu powstania Rzeszy Niemieckiej, uwypuklając znaczenie Niemieckiego Związku Celnego, a także na tym tle przedstawiając początki rozbudowy kolejnictwa.

Dane statystyczne zostały zgromadzone m.in. z roczników statystycznych Niemieckiego Związku Celnego z lat 1834–1866 autorstwa O. Hübnera: *Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik von O. Hübner*, A. Bienengräbera: *Statistik des Verkehrs und Verbrauchs im Zollverein für die Jahre 1842–1864*, H. Raua: *Vergleichender Statistik des Handels der Deutschen Staaten*, roczników statystycznych Rzeszy Niemieckiej: *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich* (1873–1916), roczników statystycznych Królestwa Prus: *Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat* (1870–1917), danych statystycznych pruskiego Ministerstwa Robót Publicznych: *Führers auf den deutschen Schifffahrtstrassen* (1893), statystyk Biura Spisowego (United States Census Bureau): *Statistical Abstract of the United States* (1879–1916). Wykorzystano także dane statystyczne z XX i XXI w., w tym statystyki sporządzone przez W. Hoffmanna w pracy: *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts* (1965), S. Kuzneta: *Wzrost gospodarczy narodów. Produkt, struktura* (1976), A. Maddisona: *The World Economy: A Millennial Perspective* (2002), R. Fremdlinga: *Eisenbahnen und deutsches Wirtschaftswachstum 1840–1879. Ein Beitrag zur Entwicklungstheorie und zur Theorie der Infrastruktur* (1986), *National Accounts for the 19th and Early 20th Century A Critical Assessment* (1988), B.R. Mitchela: *International Historical Statistics: Europe, 1750–2000*, *European Historical Statistics 1750–1970* (2003), L. Symphera, *Die zukünftige Entwicklung der deutschen Wasserwirtschaft* (1918).

Ważnymi źródłami danych dotyczącymi żeglugi śródlądowej (i kolei) były opracowania: pod redakcją A. Kunza: *Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835–1989*, *Quellen und Forschungen zur Historischen Statistik von Deutschland* (1999), E. Heubacha: *Die Verkehrsentwicklung auf dem Wasserstrassen und Eisenbahnen des Elbe-Oder Gebietes in dem Zeitraum von 1882–1895, Tafel I–V* (1898), T. Lendschaua: *Deutsche Wasserstraßen und Eisenbahnen in ihrer Bedeutung für den Verkehr* (1907).

21 Hubert (1998) podkreśla, że zarówno odwoływanie się do danych demograficznych, jak i ekonomicznych i społecznych jest mocno utrudnione ze względu na różnorodność danych i częściową ich niepewność).

Autor rozszerzył zakres analizowanych danych statystycznych dotyczących poziomu wzrostu gospodarczego Rzeszy Niemieckiej, które analizowali m.in. Holtfrerich (1983), Burhop i Wolff (2005). To pozwoliło na otrzymanie rozbudowanych wyników obserwacji, a zarazem kontynuację dotychczasowych badań autora.

Obok danych źródłowych autor wykorzystał do przygotowania niniejszej monografii łącznie 346 pozycji literatury, w tym 139 publikacji w języku angielskim, 117 publikacji w języku niemieckim, 88 pozycji w języku polskim, po jednej pozycji w języku francuskim i hiszpańskim.

1. PARADYGMAT *NEW ECONOMIC HISTORY* – ZAŁOŻENIA, ROZWÓJ, KONTROWERSJE I OGRANICZENIA

1.1. Rewolucja kliometryczna w USA i w Europie – ujęcie syntetyczne

Mimo że główne założenia metodologiczne dotyczące nowego paradygmatu powstały w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX w., śmiało można postawić tezę, że w Polsce i Europie (poza Wlk. Brytanią) metody te nadal są mało znane, a tym bardziej rzadko stosowane. W rozdziale autor przedstawił główne założenia NEH, światowy dorobek naukowy oraz na tym tle ukazał dorobek naukowy w Polsce.

Pisząc o narodzinach kliometrii, warto sięgnąć do wykładu R. Fogla, jednego z najwybitniejszych światowych przedstawicieli NEH, wygłoszonego w Kolonii 16 stycznia 1968 r. w ramach seminarium z zakresu historii społecznej i gospodarczej. Tekst wykładu pt. *Die neue Wirtschaftsgeschichte – Forschungsergebnisse und Methoden* ukazał się w 1970 r.¹.

Fogel (1970) przypominał, że nowa historia gospodarcza, czasami zwana historią ekonometryczną (ang. *econometric history*, niem. *ökonometrische Geschichte*) lub kliometrią, była w Europie rzadko stosowana. Zważywszy, że to głównie amerykańscy naukowcy stworzyli i rozpropagowali tę metodę, nie zaskakuje stwierdzenie Fogla (1970) z końca lat sześćdziesiątych XX w., że w Europie nowy paradygmat był w zasadzie mało jeszcze znany.

Warto jednak zauważyć, że niemal 30 lat po wykładzie R. Fogla autorzy wstępu do monografii pod redakcją J. Komlosa i S. Eddiego wskazywali, że mimo publikacji (głównie) amerykańskich ekonomistów na kontynencie europejskim kliometria ma raczej ograniczoną popularność (*Selected cliometric studies* 1997). Wierzyli jednocześnie, że zaprezentowany zbiór 17 artykułów z zakresu historii gospodarczej Niemiec, podzielonych na trzy części: 1) od unifikacji do I wojny światowej, 2) okres międzywojenny, 3) okres po II wojnie światowej, zainspiruje szersze grono ekonomistów do zainteresowania się historią oraz szersze grono historyków do zainteresowania się ekonomią. Jednocześnie redaktorzy podkreślali, że najlepiej, aby kliometrię postrzegać nie jako substytut tradycyjnej historii gospodarczej, ale jako jej

¹ Tekst był poprzednio opublikowany w *The Economic History Review* (zob. Fogel 1966).

uzupełnienie, mając jednocześnie świadomość, że założenia tych dwóch dyscyplin są odmienne, co nie ułatwiało powszechnego stosowania metod ilościowych².

Odmienność stosowanych metod ma swoje historyczne uwarunkowania związane z powstaniem i rozwojem ekonomii klasycznej oraz będących w opozycji do jej głównych założeń niemieckich szkół historycznych.

Najlepszym dowodem na różnicę poglądów była praca prekursora niemieckiej szkoły historycznej F. Lista. W swoim dziele pt. *Das nationale System der politischen Ökonomie* wiele miejsca poświęcił ocenie dorobku fizjokratów i klasyków ekonomii. Krytykując zarówno A. Smitha, jak i D. Ricardo, F. Quesnaya czy J.B. Saya, zauważył, że w swoich badaniach ekonomiści uwzględniali jednostkę ludzką i powszechną unię wszystkich narodów, wspólnotę wszystkich ludzi, pomijając potrzeby, funkcjonowanie i różne tempo rozwoju poszczególnych narodów. Podkreślał, że trudno analizować i wyjaśniać rozwój bez uwzględnienia historii każdego narodu, jego przyzwyczajęń i ładu instytucjonalnego. Naród był niejako brakującym ogniwem w teorii A. Smitha³. Krytykując A. Smitha, F. List zarzucał mu m.in., że kontynuował dorobek fizjokratów oraz zignorował znaczenie narodów, wierząc w pokojowe warunki funkcjonowania społeczeństw oraz zakładając wolną wymianę handlową⁴. Z tego powodu F. List określił stadia rozwoju poszczególnych narodów, począwszy od stadium dzikości (pasterstwa), skończywszy na stadium rolno-przemysłowo-handlowym. Różnice w rozwoju gospodarczym uniemożliwiły przyjęcie systemu ekonomistów klasycznych dotyczącego np. idei wolnego handlu, pominięszy politykę *infant-industry*⁵.

2 Cyt.: *The marriage of history and economics will continue to be uneasy, because the fundamental assumptions of the two disciplines diverge considerably from one another* (pol. Mariaż historii i ekonomii będzie nadal niełatwy, ponieważ podstawowe założenia dla obu dyscyplin znacznie różnią się od siebie) (Selected cliometric studies 1997, s. 9).

3 Cyt.: *Als charakteristischen Unterschied des von mir aufgestellten Systems bezeichne ich die Nationalität. Auf die Natur der Nationalität als des Mittelgliedes zwischen Individualität und Menschheit ist mein ganzes Gebäude gegründet* (pol. Charakterystyczną różnicą przedstawionego przeze mnie systemu jest naród. Cała moja teoria opiera się na fundamencie narodu jako członu pomiędzy indywidualnością a całą ludzkością) (List 1910, s. 40). Szerzej o poglądach F. Lista i sporu z klasykami zob. Myszczyżyn (2017).

4 Cyt.: *Adam Smiths Lehre ist in Beziehung auf die nationalen und internationalen Verhältnisse eine bloße Fortsetzung des physiokratischen Systems. Gleich diesem ignoriert sie die Natur der Nationalitäten, schließt sie die Politik und die Staatsgewalt fast gänzlich aus, setzt sie den ewigen Frieden und die Universalunion als bestehend voraus, verkennt sie den Wert einer nationalen Manufakturkraft und die Mittel, dazu zu gelangen, verlangt sie absolute Handelsfreiheit* (pol. Teoria stworzona przez Adama Smitha w znaczeniu stosunków krajowych i międzynarodowych jest jedynie kontynuacją systemu stworzonego przez fizjokratów. Tym samym ignoruje ona istotę narodów, niemal całkowicie wykluczając politykę i władzę państwową, zakładając istnienie pokojowych warunków i powszechnej unii, błędnie ocenia znaczenie krajowych sił wytwórczych, a środkiem do osiągnięcia celu jest absolutna swoboda handlu) (List 2010, s. 454).

5 Na temat znaczenia koncepcji *infant industry* zob. m.in. Myszczyżyn (2015a, b).

W słabych gospodarczo, podzielonych politycznie krajach niemieckich założenia F. Lista trafiły na podatny grunt, czego ucieleśnieniem było powstanie niemieckich szkół historycznych. Niemiecka młodsza szkoła historyczna ze swoim głównym przedstawicielem G. von Schmollerem zyskała rozgłos w innych krajach, w tym w Anglii oraz pobliskiej Austrii (Austro-Węgrzech), a to głównie za sprawą sporu metodologicznego (niem. *Methodenstreit*) między G. Schmollerem i C. Mengerem.

Spór rozpoczął się w 1883 r. po opublikowaniu przez C. Mengera, przedstawiciela kierunku subiektywistyczno-marginalnego w ekonomii (szkoła austriacka), dzieła pt. *Zur Methodologie der Staats- und Sozialwissenschaften*. Spór dotyczył oceny znaczenia i możliwości wykorzystania metody teoretycznej i metody historycznej w ekonomii. Schmoller bronił metody indukcyjnej, natomiast Menger uważał, że szkoła historyczna popełniła błędy w teoretycznym postrzeganiu. Krytykował pogląd, według którego teoria może wyłonić się z czystej obserwacji stanu faktycznego, nie opierając się na założeniach teoretycznych. Przedstawicieli szkoły historycznej określał jako dziejopisarzy (niem. *Geschichtsschreiber*) (Jahn 1967). Obaj naukowcy w ostrych słowach wypowiadali się o sobie, co uniemożliwiało osiągnięcie jakiegokolwiek kompromisu.

Kolejna publikacja C. Mengera pt. *Die Irrtümer des Historismus* z 1884 r., w której wielokrotnie powtarzał swoje argumenty dotyczące metody, nie doczekała się odpowiedzi ze strony G. Schmollera (Häuser 1988).

Spór nie skończył się rozwiązaniem, lecz narastaniem antagonizmów zarówno pomiędzy uczonymi prowadzącymi debatę, jak i innymi przedstawicielami szkół. Dosadnie go podsumował Schumpeter (1954), określając jako (głównie) historię zmarnowanej energii, która mogła być lepiej wykorzystana⁶.

Dlatego w latach czterdziestych XX w. historia gospodarcza była dziedziną zdominowaną przez spadkobierców niemieckich szkół historycznych, której przedstawiciele odrzucali uniwersalność teorii ekonomicznych oraz wykorzystanie logiki i matematyki (Shionoya 2005; Mejia 2015).

W przeciwieństwie do „tradycyjnych historyków gospodarczych” nowe pokolenie kliometryków posiadało gruntowne wykształcenie z zakresu teorii ekonomicznych, często w duchu ekonomii neoklasycznej. Uważali oni, że w dotychczasowych pracach tradycyjnych historyków można było natknąć się na błędy w opisie i wyjaśnieniu zagadnień ekonomicznych, co utrudniało wyjaśnienie przyczyn analizowanych zjawisk.

6 Cyt.: *In spite of some contributions toward clarification of logical backgrounds, the history of this literature is substantially a history of wasted energies, which could have been put to better use* (pol. Pomimo pewnego wkładu w wyjaśnienie tła logicznego historia tych publikacji [sporu] jest zasadniczo historią zmarnowanej energii, która mogłaby zostać lepiej wykorzystana) (Schumpeter 1954, s. 8).

Być może najsłynniejszy apel głoszący potrzebę szerszego wykorzystania teorii ekonomicznych w historii gospodarczej wystosował E.F. Heckscher w trakcie Międzynarodowego Kongresu Historycznego w Oslo w 1928 r.⁷. Uważał, że skoro historycy gospodarczy permanentnie ignorują choćby elementarne założenia ekonomiczne, dyscyplina nie może mieć w nazwie własnej określenia „*economic*” (ang. *economic history* – historia gospodarcza).

Zatem co najmniej jedno pokolenie przed rewolucją kliometryczną i wystąpieniem R. Fogla na Uniwersytecie w Kolonii historycy gospodarczy zaczęli dostrzegać większe znaczenie analiz kwantytatywnych (Heaton 1942).

Wracając do głównych tez seminarium w Kolonii, należy dodać, że R. Fogel podkreślał, że mimo braku popularności kliometrii w Europie metody statystyczne odgrywały już w tamtym czasie centralną rolę w amerykańskiej historii gospodarczej. Jako dowód przytoczył cykliczne, doroczne spotkania organizowane przez Economic History Association, w których aktywny udział brali przedstawiciele nowej historii gospodarczej. Dowodem miały być publikacje w czasopiśmie *Journal of Economic History* z 1968 r., gdzie spośród 10 artykułów trzy były z zakresu *new economic history* (Fogel 1970).

Fogel (1970) zauważał, że w USA zainteresowanie metodami ekonometrycznymi wzrastało w szybkim tempie. Przypomnił, że pierwszymi opracowaniami wykorzystującymi metody kwantytatywne były eseje dwóch młodych naukowców: A. Conrada i J. Mayera z 1957 r. (Meyer i Conrad 1957, 1958). Po 3 latach pojawiły się kolejne prace z zakresu NEH, a w 1960 r. w Purdue University zorganizowano seminarium dotyczące wykorzystania metod ilościowych w historii gospodarczej. Wówczas jeszcze organizatorzy mieli duży problem ze znalezieniem 20 naukowców, którzy wzięliby w nim udział. W 1966 r. problemu z potwierdzeniem udziału w seminarium nie było, wprost przeciwnie – wobec dużego zainteresowania organizatorzy zdecydowali się na zaproszenie jedynie 30 naukowców.

W kolejnych latach w ramach organizowanych seminariów i różnorodnych programów wielu badaczy podejmowało próby rozpowszechnienia nowych metod wśród innych naukowców i studentów, np. A. Gerschenkron (Uniwersytet Harvarda), D. North (Uniwersytet w Waszyngtonie), W. Parkers (Uniwersytet w Yale) (Fogel 1970).

Nie sposób pominąć sporów, które wybuchły pomiędzy dotychczasowymi i nowymi historykami gospodarczymi, ale – jak wspominał R. Fogel – ożywiona dyskusja prowadzona była w zasadzie w sposób przyjazny. Nawet zdecydowani kry-

7 Tekst przemówienia został opublikowany rok później (Heckscher 1929).

tycy metod kwantytatywnych przyjęli do wiadomości, że nowe metody są w użyciu i nie można tego odwrócić (Redlich 1965).

Wspomniani pionierzy NEH, A. Conrad i J. Meyer, badając wpływ niewolnictwa na rozwój gospodarczy południowych stanów USA przed wybuchem wojny domowej (secesyjnej) w 1861 r., doszli do budzących kontrowersje wniosków. Zgodnie z dotychczasową wiedzą w opracowaniach historycznych południowe stany USA przedstawiane były jako gospodarczo zacofane rolnicze obszary, przeżywające stagnację w systemie opartym na pracy niewolników na plantacjach. Przyjmowano, że w przeddzień wojny secesyjnej system niewolnictwa był nierentowny i zmierzał do upadku. Conrad i Meyer (1958) wskazywali, że mimo domniemanej niskiej rentowności niewolnictwa rosła cena zakupu niewolników, do tego szybciej niż cena dóbr przez nich wytwarzanych. Ponadto zauważyli, że produktywność niewolników mogła wzrastać, co umożliwiałoby podniesienie rentowności całkowitej. Należało znaleźć wewnętrzną stopę zwrotu (ang. *internal rate of return*, IRR), która wynikałaby z kosztów zakupu niewolnika i zdyskontowanych rocznych przychodów z jego pracy. W swoich rachunkach m.in. podzielili niewolników ze względu na płeć. O ile w przypadku mężczyzn określenie wewnętrznej stopy zwrotu było względnie łatwe, o tyle w przypadku kobiet było dużo trudniejsze. Kobiety niewolnice rodziły bowiem dzieci, które w rachunkach naukowców traktowane były jako nowe inwestycje.

Conrad i Meyer (1958) obliczyli, że wewnętrzna stopa zwrotu dla niewolników mężczyzn wynosiła 5–8%, na obszarach zaś mało zagospodarowanych i położonych blisko wschodniego wybrzeża 2–5%, z kolei na obszarach aluwialnych i w okolicach Karoliny Południowej nawet 10–13%. W przypadku kobiet było to 7,1–8,1%. Również Yasuba (1961) wykazał, że w okresie przed wybuchem wojny niewolnictwo było w południowych stanach silnym systemem i z pewnością nie chyliło się ku upadkowi.

Stagnacja gospodarcza w południowych stanach przed wybuchem wojny secesyjnej stała się wątpliwa, a niechęć do rozwoju przemysłowego tych obszarów okazała się podyktowana racjonalnością, będącą potwierdzeniem efektywności systemu niewolnictwa. Badania Easterlina (1961) wykazały, że średnie tempo przyrostu przychodów w okresie przedwojennym w południowych stanach wynosiło około 1,5% rocznie i było w tym względzie porównywalne z pozostałymi obszarami USA. Głównym powodem niskiego tempa rozwoju gospodarczego południowych stanów w ostatnim trzydziestoleciu XIX w. i w pierwszej połowie XX w. wcale nie była stagnacja wynikająca z niewolnictwa, lecz spustoszenia, których dokonano w trakcie wojny secesyjnej. Gdyby tempo przyrostu produkcji było podobne jak w okresie przed wojną, w latach siedemdziesiątych XIX w. przychód *per capita* byłby 2-krotnie wyższy. Zniszczenia wojenne były na tyle dotkliwe, że południowe stany potrzebowały

30 lat, aby osiągnąć przychody *per capita* z okresu przedwojennego (Engerman 1966; Goldin, Frank i Lewis 1975). Fogel (1970) konkludował, że zniesienie niewolnictwa było m.in. koniecznością wynikającą z potrzeby równego traktowania ludzi, ale nie było prawdą, że rozkład niewolnictwa wynikał z jego niezdolności do zapewnienia rozwoju gospodarczego.

Jak dodawał Fogel (1970), o ile w warunkach USA badanie efektywności systemu niewolnictwa wydawało się zasadniczym problemem, o tyle w Europie dużo większym zainteresowaniem cieszyły się badania dotyczące oddziaływania na wzrost gospodarczy zmian technologicznych i produktywności. Epoka przewrotu technicznego zapoczątkowała coraz powszechniejsze wykorzystanie nowych wynalazków w życiu gospodarczym, początkowo w Anglii, a później we Francji, w Niemczech i w USA.

Dlatego prace nowych historyków gospodarczych podzielił na cztery obszary:

1. Wyjaśnianie czynników wzrostu produktywności.
2. Badania oddziaływania pojedynczych gałęzi przemysłu na wzrost gospodarczy.
3. Analiza rozprzestrzeniania się technicznych wynalazków.
4. Badanie społecznych oszczędności wynikających z zastosowania nowych technologii i wzrostu produktywności tychże.

Poniżej podano przykłady badań dla tych obszarów.

Obserwacje Parkera (1966) dotyczące produkcji pszenicy dowodzą, że w latach 1840–1911 produktywność pracy wzrosła ponad 3-krotnie. Było to wynikiem mechanizacji (około 60%), zmiany miejsc produkcji (17%), dalsze 16% było efektem oddziaływania pomiędzy mechanizacją a zmianą miejsc produkcji, pozostałe 7% dotyczyło innych czynników. Co ważne, zastosowanie żniwiarki i młocarni, jako przykład mechanizacji w rolnictwie, dawało 70-procentowy wzrost produktywności. Badania, w odróżnieniu do tradycyjnych metod historyków, ukazywały oddziaływanie nowoczesnej techniki, ale zarazem dowodziły, że tak naprawdę na wzrost wydajności w uprawie pszenicy największy wpływ miały dwie wspomniane maszyny.

Równie przełomowe okazały się badania D. Northa dotyczące poszukiwania czynników, które wpłynęły na spadek kosztów transportu morskiego (1600–1850). North (1968) udowodnił, że dużo ważniejszym czynnikiem od postępu technicznego, który rzeczywiście się dokonał, było wyeliminowanie piractwa, a także rozszerzenie rynków zbytu dla surowców i towarów przy coraz mniejszym znaczeniu niewolnictwa. Wzrost zainteresowania wymianą towarową przyczyniał się do skrócenia czasu postojów statków, co wpływało na spadek kosztów. Nie bez znaczenia była ekonomia skali, ujawniająca się przy odpowiednio wysokim poziomie obrotów.

Przykładem oceny oddziaływania pojedynczych gałęzi przemysłu na wzrost gospodarczy były prace R.B. Zevina dotyczące pomnożenia produkcji w przemyśle

bawełnianym w USA przed 1860 r. W okresie 1816–1833 produkcja bawełny wzrosła ponad 280-krotnie, z 840 tys. jardów do 231 mln jardów (Zevin 1971), a tempo średniego przyrostu rocznego wyniosło 17,1%. Zevin (1971) określił, że za ponad 30% tego wzrostu odpowiedzialny był zwiększony popyt na bawełnę, a to z kolei miało związek ze wzrostem liczby ludności, liczby mieszkańców miast i z coraz większym zaludnieniem zachodnich wybrzeży USA. Drugim czynnikiem, który wpłynął na rozwój tej branży, był wzrost podaży. Otóż krzywa podaży przesunęła się w prawo, co jest oznaką wzrostu ilości oferowanych dóbr. Wzrost podaży był determinowany m.in. przez postęp techniczny (wprowadzenie maszyn, choć oznaczało to spadek cen bawełny), a także rozwój zasobów ludzkich (coraz większa wiedza techników dotycząca obsługi maszyn). Jak dodawał North (1966), ulepszenie maszyn wpływało jedynie na około 17% wzrostu produkcji, czyli nie był to czynnik najważniejszy. Najistotniejszy był spadek cen bawełny, który odpowiadał za około 28% przyrostu zbiorów bawełny. Wzrost wiedzy techników, czyli zaangażowanych zasobów ludzkich, wiązał się ze wzrostem zbiorów o 22%.

North (1966) podkreślał, że obok postępu technicznego były też inne czynniki (determinanty), które sprawiały, że produkcja wzrastała. Co ważne, unaoczniał konieczność uwzględnienia wzrostu produktywności zasobów ludzkich, wzrostu wykształcenia (czyli jakości czynnika ludzkiego), efektywności organizacji, a także ekonomii skali produkcji.

Analizy rozprzestrzeniania się technicznych wynalazków przeprowadzane były już od połowy XX w., gdy próbowano określić ich wpływ na wzrost wydajności i produkcji. Dla przykładu David (1966) poszukiwał determinant wzrostu produkcji pszenicy, ze szczególnym uwzględnieniem użycia żniwiarki. Określił, że elastyczność cenowa popytu na pracę jest zdecydowanie mniejsza niż popytu na żniwiarki. Przy wzroście ceny zbóż stawka płac dla pracowników wzrastała szybciej niż cena żniwiarki. Czyli cena żniwiarek stawała się relatywnie niższa. Żniwiarę należało kupić, więc inicjalny koszt był wysoki, ale też wzrost powierzchni uprawy zboża sprawiał, że efektywność maszyny była większa. Dla odróżnienia koszt pracy ludzkiej nie podlegał ekonomii skali, czyli większa powierzchnia uprawy zmuszała do wzrostu funduszy przeznaczonych na płace. Stosunek ceny żniwiarki do płacy był na tyle duży, że dopiero powierzchnia upraw przekraczająca 46 akrów (około 18,63 ha) dawała ekonomiczne podstawy do substytucji siły roboczej żniwiarą. Co ważne, średnia powierzchnia upraw wynosiła wówczas około 25 akrów. Dopiero w latach pięćdziesiątych XIX w. cena żniwiarki wyraźnie spadła, co sprawiło, że jej zakup był ekonomicznie uzasadniony już przy powierzchni 30 akrów (około 12,15 ha). Były to ważne przesłanki, aby żniwiarek używać w uprawie zbóż, począwszy od lat pięćdziesiątych XIX w., czyli po 20 latach od jej wynalezienia (David 1966).

Do grupy badaczy społecznych oszczędności wynikających z zastosowania nowych technologii i wzrostu produktywności tychże należeli dwaj amerykańscy naukowcy: R. Fogel i A. Fishlow.

Fogel (1964) określił społeczne oszczędności sektora kolejowego. W tym celu obliczył wielkość produktu społecznego z uwzględnieniem istnienia kolei i porównał do stanu, w którym założył, że sektor kolejowy nie istnieje. Dokonał obliczeń dla USA w 1890 r. Społeczne oszczędności określił jako różnicę pomiędzy rzeczywistym transportem towarowym a transportem alternatywnym, bez użycia kolei. Uwzględnił zarówno koszty bezpośrednie (przewozy towarowe przy określonej stawce dla transportu lądowego i wodnego), jak i pośrednie, w tym: koszty wolniejszego transportu wodnego, koszty wynikające z ograniczonych przewozów w zimie (zamarznięcie części odcinków dróg wodnych), koszty składowania. Za pomocą rachunku regresji została określona funkcja kosztów dla statków towarowych, z uwzględnieniem wzrostu kosztów magazynowania dla miesięcy zimowych. Ze względu na znaczną ilość danych Fogel (1964) ograniczył się do uwzględnienia jedynie transportu dóbr rolniczych. Wziął pod uwagę dostępne drogi wodne z włączeniem kanałów oraz drogi lądowe. W celu zrównoważenia ubytku dróg żelaznych uwzględnił konieczność powstania około 5000 mil nowych dróg (lądowych i kanałów). Założył także, że zostanie polepszony stan dróg lądowych. Społeczne oszczędności sektora kolejowego oszacował na poziomie 3,1% PKB USA. Budowa nowych dróg oraz polepszenie stanu dotychczasowych obniżyły ten wskaźnik do poziomu 1,8%. Główne oszczędności wynikające z rozbudowy sektora kolejowego polegały na skróceniu czasu magazynowania towarów/surowców i ograniczeniu (drogiego) transportu drogowego.

Wnikliwą analizę sektora kolejowego USA przeprowadził także Fishlow (1965). Jego obliczenia dotyczyły 1859 r. Społeczne oszczędności zostały oszacowane na poziomie 175 mln USD, czyli wówczas około 4% PKB. Istotną różnicą w porównaniu z obliczeniami R. Fogla było uwzględnienie w rachunku zarówno produktów rolnych, jak i pozostałego frachtu, a także przewozów pasażerskich. Produkty rolne stanowiły około $\frac{1}{4}$ ogółu przewozów, inne przewozy towarowe (około $\frac{1}{3}$ przewozów ogółem), pozostałą zaś część dopełniały przewozy pasażerskie. Jednocześnie, jak zauważał R. Fogel, szacunki A. Fishlowa nie uwzględniały wydatków, które przy braku transportu kolejowego musiałyby zostać poniesione na dostosowanie innych rodzajów transportu (wodnego i drogowego).

Mimo że niniejszy rozdział ma jedynie ogólnie ukazać rozwój kliometrii w pierwszych kilkunastu latach, można z pewnością zauważyć, jak różnorodnych problemów badawczych podejmowali się nowi historycy gospodarczy w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX w.

Z niemieckimi doświadczeniami i dorobkiem z zakresu kliometrii można zapoznać się we wspomnianej już monografii pod redakcją J. Komlosa i S. Eddiego (*Selected cliometric studies* 1997). We wstępie J. Komlos przedstawił syntetycznie powstanie i rozwój kliometrii, a także zwrócił uwagę, że używane przez nowych historyków techniki badawcze są poważnym wyzwaniem, gdyż testowane hipotezy i uzyskiwane wyniki często nie są akceptowane przez tradycyjnych historyków, co prowadzi nawet do ostracyzmu kliometryków wśród innych historyków. Niemniej jednak zachęcał, aby pokonywać te bariery. Nawiązał również do słów K. Arrowa – laureata nagrody Banku Szwecji im. A. Nobla z 1972 r. – że użycie metod i narzędzi teorii ekonomii było przydatne w historii gospodarczej i historia gospodarcza stawiają nowe wyzwania przed historią (Arrow 1985).

Scott (1997) oraz Tilly (1997) obok przedstawienia głównych założeń nowej historii gospodarczej, szukając powodów mniejszego zainteresowania wykorzystaniem metod kwantytatywnych, podkreślili, że ze względu na powszechne użycie metod statystycznych nieodzowne dla kliometryków stało się wyposażenie ich w nowoczesne narzędzie badawcze, którym bez wątplenia była technologia informatyczna. W tym względzie kontynent amerykański był zdecydowanym liderem. W Europie było to zadanie dużo trudniejsze ze względu na politykę wielu rządów, jak również barierę kosztową (Scott 1997; Tilly 1997). Jest też oczywiste, że obecnie, gdy czymś naturalnym jest wyposażenie badacza z zakresu nowej historii gospodarczej w zaawansowane narzędzia informatyczne, w tym oprogramowanie, poważnym wyzwaniem staje się pogłębianie i doskonalenie wiedzy, obok tradycyjnych metod, którymi posługują się klasyczni badacze historii gospodarczej.

Tilly (1997) zasygnalizował, że błędnie uważano, że kliometrycy koncentrują się na wyjaśnianiu funkcjonowania rynku, korzystając jedynie z założeń szkoły klasycznej, oraz lekceważą często okresy przed industrializacją. Jak wyjaśnił, jest to duże nieporozumienie, ponieważ inne okresy historyczne są równie ważne dla kliometryków, tak samo jak wykorzystanie dorobku innych szkół, jak choćby nowej ekonomii instytucjonalnej.

We wspomnianej monografii dotyczącej wykorzystania metod kwantytatywnych szczególnie interesujący jest zbiór opracowań zamieszczonych w części dotyczącej gospodarki Niemiec przed I wojną światową.

Gavin (1997) analizował wpływ reparacji wojennych na gospodarki Niemiec i Francji. Co ważne, uzyskane wyniki dotyczyły wpływu reparacji na eksport i inwestycje zarówno strony przegranej, czyli Francji, jak i wygranej – Prus (Niemiec). Różnice pomiędzy aktualnymi i kontrfaktycznymi danymi są dość wysokie, np. w przypadku niemieckich inwestycji dla 1874 roku różnica wynosi 1,025 mln M (3 370 mln M – dane aktualne, 2 345 mln M – dane kontrfaktyczne) (Gavin 1997).

Webb (1997a) z kolei analizował wpływ тариф celnych i technologii na wzrost niemieckiego przemysłu stalowego w latach 1879–1914. Już we wstępie stwierdził, że historycy zajęli się analizą siły politycznej i gospodarczej Niemiec, pozostawiając na uboczu ekonomiczną analizę wpływu cel i kartelizacji, w tym w przemyśle ciężkim. Dlatego założył, że wprowadzenie cel było jednym z czynników wpływających na szybki rozwój przemysłu stalowego. Z danych statystycznych wynika, że w latach 1879–1913 produkcja stali w Niemczech rosła średniorocznie o 10,4%, surówki żelaza o 6,3%, podczas gdy np. w Wlk. Brytanii odpowiednio o 6% i 1,5%. Natomiast eksport niemieckiej stali do USA wzrósł z 22% do 39%, a eksport surówki żelaza wzrastał średnio o 5,8% rocznie. W 1893 r. moce produkcyjne brytyjskiego przemysłu stalowego wynosiły 98% mocy Niemiec, w 1913 r. zaś relacja ta spadła do 44%. Ceny niemieckiej stali były wyższe od cen światowych, rosły także koszty na rynku wewnętrznym. Kartele praktykowały dumping, czyli oferowały na rynku międzynarodowym ceny niższe niż na rynku krajowym. Prowadziło to do integracji firm, co było przesłanką kartelizacji. Co ciekawe, ograniczenie wewnętrznej konkurencji jako cecha karteli nie musiało wcale prowadzić do spadku efektywności, ponieważ kartele niemieckie skutecznie rywalizowały z brytyjskimi. System tariff celnych i tworzenia karteli prowadził do integracji wertykalnej, co z kolei wpływało pozytywnie na obniżenie kosztów np. inwestycji w rozwój technologiczny. Webb (1997a) wykazał także, że tariffy i budowa systemu opartego na kartelizacji prowadziły do ukształtowania struktury niemieckiego przemysłu stalowego, łącznie z jego siłą. Mimo wcześniejszych szacunków Webb (1997a) wskazał, że oprócz prowadzonej polityki protekcji kluczem do sukcesu i ekspansji niemieckiego przemysłu stalowego był także wzrost efektywności w produkcji np. półwalcowanej stali o 7–14% wyższy od brytyjskiej.

Webb (1997b) obliczył także efektywną protekcję w zależności od wielkości gospodarstw (ha) w różnych latach, wykazując, że największą protekcją były objęte gospodarstwa największe (19% gospodarstw powyżej 100 ha i 9% 0–2 ha), które też szczególnie zyskiwały przy wysokiej protekcji celnej w przypadku zbóż (ponieważ zajmowały się przede wszystkim produkcją roślinną). Mimo to alians polityczny chłopstwa (małe gospodarstwa) i wielkich posiadaczy ziemskich prowadził do modernizacji niemieckiego rolnictwa i oznaczał dla państwa społeczny i polityczny rozwój.

Warto również choćby wspomnieć o kilku naukowcach, których dorobek ukazuje regionalny rozwój kliometrii w różnych częściach świata: McCloskey (1978, 1987); Dumke (1992); *The economic history of Britain since 1700: 1700–1860* (1994); Grantham (1997); Tilly (2001); Kalmanovitz (2004). Dla przykładu Dumke (1992) osobiście ubolewał, że mimo upływu czasu od pierwszego Kongresu Towarzystwa

Kliometrycznego (1986 r.) kliometria rozwinęła się głównie w USA i Wlk. Brytanii, a w Europie kontynentalnej raczej trudno się spodziewać powszechnego zainteresowania NEH, tym bardziej, że obserwuje się niewielkie zainteresowanie na polu tradycyjnej historii gospodarczej. Autor podkreślał potrzebę naukowego poznania dziejów gospodarczych przy wykorzystaniu metod NEH⁸.

Rozwój techniki obliczeniowej, w tym powszechnego dostępu do wielu danych statystycznych oraz wyspecjalizowanego oprogramowania z zakresu statystyki, wpływa pozytywnie na dalszy rozwój kliometrii (Wehrheim 2017). Dzięki digitalizacji wielu zasobów możliwe stało się szybkie, łatwe i efektywniejsze wykorzystanie różnorodnych danych statystycznych. Obok oszczędności czasu oznacza to dla naukowców także obniżenie kosztów, a tym samym poświęcenie większej uwagi zaawansowanemu przetwarzaniu danych, co mogłoby oznaczać większe zainteresowanie kliometrią (por. Abramitzky 2015; Collins 2015; Mitchener 2015).

Interesujące wyniki badań w tym zakresie przedstawił Wehrheim (2017), analizując ponad 2 tys. artykułów naukowych czasopisma *Journal of Economic History* z lat 1941–2016. Użył w tym celu top modelingu (modelowania tematycznego), czyli algorytmów statystycznych, będących nowoczesną analizą tekstów, które automatycznie określają tematy i kategorie tekstów. W zakresie zastosowania modelowania statystycznego w historii gospodarczej autor potwierdził, że po rewolucji kliometrycznej w latach sześćdziesiątych XX w. daje się zauważyć wyraźny wzrost wykorzystania metod kwantytatywnych⁹. Zwiększone zainteresowanie tymi metodami w latach siedemdziesiątych XX w. oraz późniejsza stabilizacja może z kolei być dowodem na podnoszony w tej pracy problem rozwoju i rozkwitu kliometrii poza USA i Wlk. Brytanią oraz częścią Europy Zachodniej.

Jak dodają Diebolt i Hauptert (2017), lawinowy wzrost zainteresowania metodami nowej historii gospodarczej przypadał na lata dziewięćdziesiąte XX w., kiedy to w 1993 r. R. Fogel i D. North, obaj pionierzy NEH, zostali uhonorowani nagrodą Banku Szwecji im. A. Nobla w dziedzinie ekonomii. Komitet dostrzegł wkład tych naukowców zarówno w rozwój historii gospodarczej, jak i w wykazanie efektywności wykorzystania metod ilościowych w procesie poszukiwania prawidłowości życia gospodarczego, a co więcej – eliminację wielu obiegowych i wątpliwych teorii z przeszłości¹⁰.

8 Tekst autora kończy się zachętą do łączenia się historyków gospodarczych w Europie (cyt.: *Historical economists in Europe, wherever you are, join up!*).

9 Jak autor podaje, wzrost zainteresowania kliometrią nie jest tak optymistyczny jak w przypadku niektórych badań wcześniejszych, choćby: Diebolt i Hauptert (2017).

10 Uzasadnienie Komitetu: „possible to question and to reassess earlier results, which... not only increased our knowledge of the past, but... contributed to the elimination of irrelevant theories” (The Royal Swedish Academy of Sciences, 12 October 1993).

Choć obecnie stosowanie narzędzi statystycznych w historii gospodarczej jest nieuniknione, to Towarzystwo Kliometryczne (Cliometric Society) jest nadal jednym z mniejszych stowarzyszeń zajmujących się badaniem historii gospodarczej. Raz na trzy lata odbywa się Światowa Konferencja Kliometryczna, Cliometric Society wydaje też newsletter. Wyniki najnowszych badań są publikowane, szczególnie w trzech najbardziej prestiżowych czasopismach: *Journal of Economic History*, *Explorations on Economic History*, *The Economic History Review*.

Kliometryczne podejście do ekonomii wyprzedziło jednak tę dyscyplinę i wychodzi daleko poza społeczność akademicką. Jest to dowodem na skuteczne wykorzystanie nowych narzędzi w badaniu historii gospodarczej.

Tytułem podsumowania można wskazać główne cechy podejścia NEH do badań nad historią gospodarczą:

- bazowanie na analizie ilościowej, przy stosunkowo rzadkim sięganiu do analiz jakościowych;
- wykorzystanie w analizach ilościowych licznych danych statystycznych, wymagające podjęcia wielu wysiłków, aby te zmienne zgromadzić, aproksymować, opierając się często na danych szczytkowych lub niepełnych, a następnie znaleźć wzajemne relacje;
- użycie wielu metod statystycznych, w tym wnioskowania statystycznego i testów statystycznych, w których przy poszukiwaniu istotnych zmiennych wpływających na badane zjawisko wykorzystywane są statystyki opisowe, wzajemne korelacje zmiennych, funkcje regresji wielorakiej;
- tzw. wnioskowanie kontrfaktyczne, czyli budowa alternatywnych modeli rozwojowych i na tej podstawie weryfikacja hipotezy wyjściowej;
- wykorzystanie teorii neoklasycznej jako narzędzia analitycznego, oznaczające przyjęcie koncepcji rynku jako naturalnego mechanizmu alokacji zasobów, a zatem znaczenia ceny jako miernika wartości; wobec wielu alternatywnych poglądów i szkół ekonomicznych ta cecha bardzo osłabiła jednak rozwój kliometrii¹¹ (Mejia 2015).

Wraz z rozwojem techniki obliczeniowej, w tym możliwości wykorzystania rozwiniętych algorytmów, współcześni kliometrycy używają jeszcze bardziej zaawansowanych metod, w tym metod ekonometrycznych, w szczególności przy wykorzystaniu obszernych szeregów czasowych. Mogą to być obok regresji wielorakiej np. testy stacjonarności danych ekonomicznych (np. test Dickeya-Fullera, ADF, test Kwiatkowskiego, Phillipsa, Schmidta i Shina, KPSS), opisany poniżej model wekto-

¹¹ Należy dodać, że z biegiem czasu w NEH zaczęto uwzględniać również instytucje i odstąpiono od pewnych założeń ekonomii neoklasycznej, jak np. doskonała konkurencja, brak ingerencji państwa itd.

rowej autoregresji (ang. *vector autoregression*, VAR), model autoregresji z heteroskedastycznością warunkową (ang. *auto-regressive conditional heteroskedasticity*, ARCH), uogólniony model ARCH (ang. *generalized auto-regressive conditional heteroskedasticity model*) itd. (Greasley i Oxley 2010a).

Nowoczesne metody i relatywnie łatwy dostęp do rozległych danych pozwoliły na zbadanie wielu dziedzin historii gospodarczej. Spośród podejmowanych przez kliometryków zagadnień warto wspomnieć np. o badaniach dotyczących początków globalizacji prowadzonych przez M.D. Bordo, A.M. Taylora, J.G. Williamsona czy B.J. Eichengreena, a także rekonstrukcji regionalnego wzrostu gospodarczego różnych okresów i krajów, jak Wlk. Brytania, Belgia, Hiszpania, Austro-Węgry, Kolumbia, Indie. Podobnie ważną dziedziną pozostają badania dotyczące regionalnych, międzynarodowych powiązań finansowych, rozwoju instytucji finansowych, szczególnie przełomu XIX i XX w. Ważnym zagadnieniem pozostaje ciągle badanie kryzysów gospodarczych (Eichengreen 1993, 1998, 2008; Geary i Stark 2002; Crafts 2005; *Globalization in historical perspective* 2007; Schulze 2007).

1.2. Zastosowanie metod *new economic history* w Polsce

Po blisko 20 latach od opublikowania założeń NEH w Polsce wydana została rozprawa habilitacyjna Pomorskiego (1986). Z jej treści można szerzej dowiedzieć się o rozwoju badań ilościowych w historii gospodarczej, poznać metody i założenia metodologiczne. Niestety, w ślad za publikacją nie zostały powszechnie zaimplementowane nowe metody badawcze w naszym kraju. Bywało, że użycie metod kwantytatywnych owocowało stworzeniem tzw. historii alternatywnej, czego dowodem może być publikacja Orłowskiego (2007).

W Polsce w dziedzinie historii gospodarczej używano klasycznych metod, typowych dla nauk historycznych, dlatego w tym zakresie rewolucja kliometryczna niejako ominęła nasz kraj. Nawet szybki rozwój technologiczny w początkach lat dziewięćdziesiątych XX w. i możliwości zastosowania licznych programów wspierających technikę obliczeniową nie wpłynęły zasadniczo na wzrost dorobku naukowego w Polsce.

Jak zauważa J. Skodlarski: „Badania naukowe w dziedzinie historii gospodarczej w Polsce są wyraźnie zaniedbane. W ostatnich latach priorytet uzyskały prace z najnowszej historii politycznej” (Myszczyżyn 2013). Zatem trudno się dziwić, że w nowej historii gospodarczej efekt jest również mizerny.

Interesujące spostrzeżenia dotyczące wykorzystania metod kwantytatywnych w badaniach dziejów gospodarczych w Polsce poczynili przedstawiciele młodego

pokolenia, m.in.: R. Poniat, P. Guzowski, R. Matera. Poniat (2015, s. 243) już w pierwszym zdaniu swojego artykułu słusznie zauważa, że „charakterystyczna dla polskiej historiografii mała popularność analiz statystycznych jest zjawiskiem dobrze znanym (...)”.

Polscy badacze rzadko wykorzystują metody kwantytatywne, co wydaje się trafną diagnozą. Wspomniany tekst, w którym autor zachęca do stosowania różnych miar statystycznych poza średnią arytmetyczną i procentem, wydaje się początkowo raczej dobrą powtórką dla studentów niż lekcją dla doświadczonych badaczy, tym bardziej stosujących zaawansowane metody statystyczne w badaniach np. wzrostu i rozwoju gospodarczego. Przecież autor nie wspomina o skomplikowanych modelach ekonometrycznych, prognozach ani samej umiejętności korzystania z dobrodziejstwa informatycznych programów statystycznych, które są czymś powszechnym w prowadzeniu dydaktyki i w badaniach naukowych dla szerokiego grona ekonomistów¹² (Guzowski i Poniat 2013).

Może celowo Poniat (2015) nie klasyfikuje badaczy do dwóch grup historyków gospodarczych: tych, którzy hołdują dotychczasowym metodom i przytaczają surowe dane statystyczne, i tych, którzy wykorzystują dane statystyczne do szukania prawidłowości, używając zarówno prostych miar statystycznych, jak i bardzo zaawansowanego modelowania ekonometrycznego. Tych ostatnich jest niestety ciągle niewiele, a do tego badacze, głównie historycy posługujący się klasycznymi metodami, ciągle w powściągliwy sposób oceniają kolejne próby czynione przez młodsze pokolenie, w tym ekonomistów¹³. A może jest tak, jak wynikałoby z analizy wstępu monografii pod redakcją J. Komlosa i S. Eddiego, że historycy niechętnie korzystają z metod statystycznych, a ekonomiści, którzy je znają, niechętnie zagłębiają się w analizę przebiegu procesów historycznych i powszechnie analizują dane najnowsze.

Toteż monografię autora *Wpływ kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec (1840–1913)* z 2013 r. Poniat i Guzowski (2015), naukowcy Instytutu Historii i Nauk Politycznych Uniwersytetu w Białymstoku, uznali za przykład złożonych relacji polskiej historii gospodarczej z teorią ekonomiczną, wskazując jednocześnie, że inspiracja dorobkiem NEH na gruncie polskim nastąpiła niemal pół wieku później, co tylko pokazuje, jaki dystans dzieli Polskę od USA czy też Wlk. Brytanii.

12 Guzowski i Poniat (2013) zwracają uwagę, że w latach pięćdziesiątych XX w. polscy badacze częściej korzystali z metod kwantytatywnych niż ich następcy. Mimo rozwoju techniki komputerowej w Polsce zanotowano regres w stosowaniu metod ilościowych.

13 Wierzchowski (2017) w recenzji monografii autora (Myszczyński 2013) dość zdawkowo odnosi się do użytego modelowania ekonometrycznego, którego celem było m.in. poszukiwanie czynników wzrostu gospodarczego, koncentrując się na ocenie innych części pracy z punktu widzenia historyka. Użycie metod kwantytatywnych zostało zupełnie pominięte i przemilczane, przez co recenzent nie ocenił najistotniejszej części tej pracy.

Tekst Guzowskiego i Poniata (2013) spotkał się z odzewem Matery (2015, s. 277), który stwierdza: „faktycznie to ekonomiści znacznie lepiej przyswajają ilościowe podejście w analizie naukowej. Wydaje się to naturalne, nie blokuje przecież jednak chętnym historykom możliwości zgłębiania i wykorzystywania zaawansowanych metod ilościowych”. Trudno jednak się z tym zgodzić, ponieważ brak ogólnej wiedzy z zakresu statystyki i ekonometrii może być skuteczną barierą w zrozumieniu treści, utrudniać analizę i wnioski, ale przecież kwestią otwartą pozostaje współpraca pomiędzy samymi naukowcami¹⁴.

Stąd autor, wybiegając w przyszłość, dodał: „Historia gospodarcza ma bowiem obowiązek opierać się na dwóch filarach: historii i ekonomii, ale to nie znaczy, że każdy historyk gospodarczy musi sprostać wysokim wymaganiom metodologicznym obu dyscyplin (...) historia gospodarcza będzie mogła wносить wartość dodaną do nauki, jeśli tylko znajdzie trwałe połączenie między tradycyjną historią, preferującą podejście idiograficzne (które nie abstrahuje od selekcji i zestawienia faktów), a współczesną ekonomią, która dąży do tworzenia modeli” (Matera 2015, s. 277, 279). Stąd może wynika dysonans dotyczący oceny dorobku nowych historyków gospodarczych. Choć autor przyznaje, że „(...) zdecydowanie większą część grupy uprawiającej dziś historię gospodarczą stanowią badacze tradycyjni, ale w najnowszych podręcznikach historii gospodarczej takich autorów jak Janusz Kaliński czy Janusz Skodlarski znajdziemy mnóstwo wykresów i tabel, co przeczy tezie o zamknięciu się historii na ilustrację statystyczną” (Matera 2015, s. 285). Tylko czy proste rysunki i tabele mogą być dowodem rozwoju metod statystycznych? I można polemizować z R. Materą, który konstatuje, że rodzima historia gospodarcza ma się dobrze, w odniesieniu zaś do nowej historii gospodarczej wymienia trzy nazwiska naukowców, którzy używają metod kwantytatywnych, dodając, że J. Wallusch, który chwilowo zawiesił swoją karierę naukową, to jedyny polski „czysty kliometryk”. Wobec powyższego można tylko dodać, że kliometria w Polsce nie znalazła odpowiedniego gruntu dla rozwoju.

Tym bardziej zasadne wydaje się nawiązanie do artykułu opisującego gospodarke Rzeszy Niemieckiej (1871–1918)¹⁵, w którym Wallusch, Streb i Yin (2007) wykorzystali m.in. wektorowy model korekty błędem (ang. *vector error correction model*,

14 W tym względzie na szczególną uwagę zasługują cyklicznie organizowane konferencje naukowe w ramach tzw. Wrocławskich spotkań z historią gospodarczą (od 2005 r.). Pomysłodawcami byli pracownicy Zakładu Historii Gospodarczej, Demografii i Statystyki Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego oraz w Katedry Historii Gospodarczej ówczesnej Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Naukowcy polscy, uczestnicy konferencji, byli także inicjatorami powołania Polskiego Towarzystwa Historii Gospodarczej (2010).

15 J. Wallusch jest także współautorem kilku innych publikacji dotyczących Niemiec oraz Polski, w tym: Wallusch (2015); Wallusch i Baltzer (2009); Baten i Wallusch (2003).

VECM), chcąc ukazać efekt rozlewania się wiedzy (ang. *spill-over*) z uwzględnieniem analizy patentów (dotyczących uzyskania sztucznych barwników i procedur barwienia) pomiędzy tworzącym się (nowym) przemysłem chemicznym a (starym) przemysłem tekstylnym, co w efekcie przyczyniło się do stworzenia warunków endogenicznego wzrostu gospodarki niemieckiej.

Jak wykazali autorzy, w połowie XIX w. udział Niemiec w światowym eksporcie tekstyliów bawełnianych wynosił około 3,6%, a w 1913 r. wzrósł do 6,9%. Dowiedli, że podstawą niemieckiego sukcesu wcale nie były niskie koszty pracy, gdyż niskim kosztom pracy w Niemczech (np. w porównaniu z Wlk. Brytanią) towarzyszyła niska produktywność pracowników. Niemieccy producenci za to próbowali koncentrować się na zapewnieniu towarów wysokiej jakości, także w niszach rynkowych, i co ważne – przyjmowali zamówienia nawet w niewielkich ilościach. Wysokie koszty stałe, jakie musieli ponieść przy jednostkowych i niewielkich zamówieniach, kompensowali wyższymi cenami, które przy zapewnieniu odpowiedniej jakości towaru były akceptowane przez zamawiających.

Innowacje, które dotyczyły opracowania technologii pozyskiwania sztucznych barwników przez niemiecki przemysł chemiczny, znalazły popyt w przemyśle tekstylnym, który z kolei mógł osiągać korzyści ekonomiczne, a to było siłą napędową dla kolejnych projektów badawczo-rozwojowych w przemyśle chemicznym. Co ciekawe, w odróżnieniu od Anglii i Francji niemieckie prawo patentowe wprowadzone zostało dopiero w 1877 r.

Ważną rolę w rozwoju niemieckiego przemysłu tekstylnego odegrały przemysłowe laboratoria, wysoki poziom nauczania, w tym w zakresie chemii organicznej, a także współpraca z uczonymi. Warte uwagi jest również zaangażowanie firm tekstylnych w podnoszenie wiedzy własnych odbiorców, którzy dzięki współpracy z producentami w zakresie np. zastosowania nowych barwników mogli skutecznie przygotowywać swoją strategię marketingową i zachęcać klientów do zakupu.

Wallusch, Streb i Yin (2007) w swoich badaniach wykorzystali dane statystyczne dotyczące patentów z rocznego zestawienia *Verzeichnis der im Vorjahre erteilten Patente*, wykazując jednocześnie znaczenie tych patentów, średnią długość lat wnoszonych opłat itd. Uzasadniając użyte modelowanie ekonometryczne i wektorowy model korekty błędem (VEC), podali, że model VEC jest pewną formą modelu VAR, w którym za podstawę przyjmuje się uwzględnienie wszystkich procesów jako zmiennych endogenicznych wraz z ich autoregresyjną postacią. Tym samym uznali, że postęp technologiczny nie jest egzogeniczny, lecz można wyjaśnić go np. wzrastającym potencjalnym popytem ze strony klientów inwestorów (Schmookler 1966). W pracy wykorzystano również liczne testy dotyczące badania stacjonarności zmiennych, m.in. rozszerzony test Dickeya–Fullera (ADF), test Kwiatkowskiego-Philipsa-

-Schmidta-Shina (KPS), Phillipsa-Perrona (PP) (Kębłowski 2003; Myszczyński 2018). Wyniki modelu VEC potwierdziły założenie, że w Rzeszy na wzrost międzynarodowej konkurencyjności „starego” przemysłu tekstylnego miały wpływ nie tylko takie determinanty jak popyt krajowy, koszty produkcji i taryfy, ale również udogodnienia, wprowadzone dzięki konsultacjom z klientami i szkoleniom dla klientów przeprowadzanym przez „nowe” firmy chemiczne. Mało tego, autorzy zwrócili uwagę, że innowacyjne działania firm chemicznych w zakresie barwienia i nowych barwników nie były egzogeniczne, ale odniesiony sukces ekonomiczny przez firmy tekstylne napędzał rozwój sektora badawczo-rozwojowego, skutkujący nowymi patentami.

Dodać należy, że wykorzystana metoda VAR, mimo że jest stosunkowo prosta, ma również swoje słabości, jak np. konieczność użycia dużej liczby obserwacji, a przy braku stacjonarności zmiennych potrzeba użycia jeszcze większej liczby danych (Warzecha i Wójcik 2014)¹⁶.

Wobec tego syntetycznego ujęcia można mieć poważne wątpliwości co do powszechności użycia metod nowej historii gospodarczej i samego rozwoju kliometrii w Polsce. Wątpliwości te podziela także Godłowski-Legiędź (2017), wskazując, że mimo upływu niemal ćwierćwiecza od uhonorowania D. Northa i R. Fogla Nagrodą im. A. Nobla trudno mówić o znaczącym postępie na polu współpracy ekonomistów i historyków gospodarczych w Polsce. To sprawia, że praca z zakresu wykorzystania modelowania ekonometrycznego w odniesieniu do procesów historycznych, w tym wzrostu gospodarczego i czynników tego wzrostu, ma swoje głębokie uzasadnienie w próbie poszerzenia polskiego dorobku w nowej historii gospodarczej.

Na zakończenie rozważań dotyczących rozwoju paradygmatu NEH w Polsce warto przytoczyć zdanie ze wstępu przywoływanej już monografii: „Nawet jeśli mariaż pomiędzy historią a ekonomią nie był łatwy i nie może być łatwy, jesteśmy zobowiązani, aby przezwyciężyć to, podobnie jak i nasze własne ograniczenia”¹⁷ (Selected cliometric studies 1997, s. 11).

Mając powyższe na względzie, niniejszą pracę należy uznać za próbę zastosowania paradygmatu NEH, napisaną przez ekonomistę z wykorzystaniem metod kwantytatywnych do analizy szeregów czasowych. Autor jest świadomy, że obok wyko-

16 Greasley i Oxley (2010b) wskazują, że nowa historia gospodarcza stała się ogniwem łączącym ekonomię z historią gospodarczą. Dostrzegają ciągły wzrost znaczenia modelowania ekonometrycznego, w tym wykorzystania analizy szeregów czasowych, aczkolwiek ostrzegają również przed problemem pozornej regresji.

17 Cyt.: *Even if the alliance between history and economics has not been easy, and cannot be easy, we nonetheless owe it to ourselves to strive to overcome these and our own limitations.*

rzystania wielu źródeł historycznych w celu zobrazowania wielopłaszczyznowych zmian zachodzących w krajach niemieckich, późniejszej Rzeszy Niemieckiej, skoncentrował się głównie na procesie wzrostu gospodarczego i poszukiwaniu czynników tego wzrostu, ze szczególnym uwzględnieniem roli kolei żelaznych, co tylko uzasadnia dalsze kierunki badań¹⁸.

18 W odróżnieniu od poprzedniej monografii (Myszczyński 2013) autor zrezygnował z analizy zmiennej długość linii kolejowych (km) na rzecz zmiennej towarowe przewozy kolejowe (tkm). Zmienna towarowe przewozy kolejowe (mln tkm) w zbudowanym modelu równań współzależnych jest zarówno zmienną objaśniającą (egzogeniczną) w pierwszym równaniu (5.13), jak i zmienną objaśnianą (endogeniczną) w drugim równaniu (5.14). Autor w analizach uwzględnił także wpływ zmiennej czasowej t (zob. rozdział 5 monografii).

2. ROZBUDOWA I WZROST ZNACZENIA NOWOCZESNEGO TRANSPORTU NA PRZYKŁADZIE GOSPODARKI NIEMIEC

2.1. Transport lądowy i wodny w XIX w. i początkach XX w.

Podstawową bolączką gospodarek, będącą przeszkodą w powszechnym wykorzystaniu maszyn, a tym samym osiągnięciu postępu technicznego, był niedostatek energii. Zasadniczy postęp w tym względzie dokonał się w Anglii z chwilą skonstruowania maszyny parowej (Ashton 1948). Dzięki temu wynalazkowi w następnych latach zasięg przewrotu technicznego rozszerzał się na inne dziedziny gospodarki, w tym na transport¹.

Kolejnictwo stawało się „symbolem i instrumentem industrializacji”, będąc jednocześnie jedną z istotniejszych innowacji w XIX w.²

W niniejszym rozdziale ukazano stan transportu lądowego i wodnego w początkach XIX w. oraz rozwój kolejnictwa w następnych okresach w państwach niemieckich, a później w Rzeszy Niemieckiej. Wykorzystując analizę porównawczą, zobrazowano rywalizację pomiędzy tymi dwoma głównymi środkami transportu na wybranych przykładach, przedstawiono też koncepcję przodujących sektorów gospodarki na przykładzie kolei.

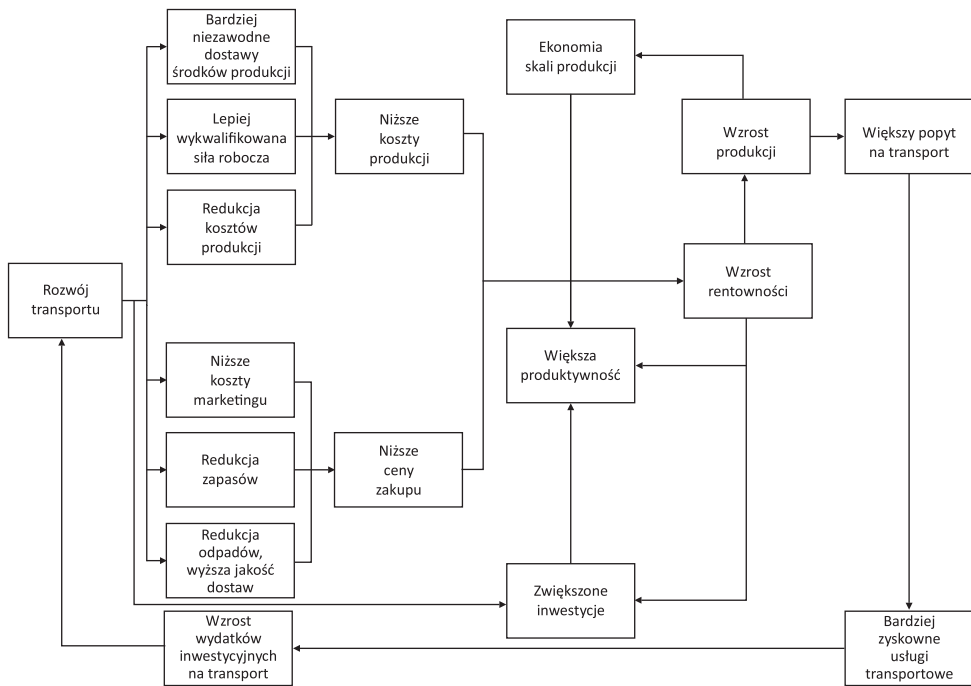
W XIX w. rozwój transportu został zdominowany przez upowszechnienie silnika parowego. Dało to początek rozbudowie kolei żelaznych, a także wpłynęło na rozwój transportu wodnego śródlądowego i morskiego. Zły stan dróg bitych oraz niska efektywność silnika parowego uniemożliwiały dynamiczny rozwój transportu drogowego, jaki miał miejsce dopiero w XX w.

Zwiększanie efektywności systemu transportowego, głównie kolejowego i wodnego, z pewnością wpływało pozytywnie na makroekonomiczny wzrost gospodarczy³.

1 Więcej informacji o ukształtowaniu się systemu kapitalistycznego w Anglii, Francji i Stanach Zjednoczonych oraz jego rozwoju w fazie kapitalizmu wolnokonkurencyjnego i monopolistycznego autor zawarł w poprzedniej monografii (Myszczyszyn 2013, s. 21–42).

2 Rewolucyjne zmiany w transporcie rozpoczęły się wraz ze skonstruowaniem lokomotywy parowej i udanymi próbami G. Stephensona, który w 1825 r. osobiście poprowadził lokomotywę Rakietę na odcinku Stocton – Darlington. W 1830 r. oddano do użytku linię kolejową o znaczeniu przemysłowym, łączącą Manchester z Liverpooliem (Rusiński 1970; Cameroon i Neal 2004).

3 Mellies (2012) określa wprost, powołując się na H.U. Wehlera, że deficyt infrastruktury komunikacyjnej w „starej Rzeszy” był istotną przeszkodą w rozwoju sprawnej struktury gospodarki rynkowej.



Ryc. 2.1. Schematyczne przedstawienie zależności między rozwojem transportu a wzrostem gospodarczym

Źródło: opracowanie własne.

Na rycinie 2.1 zobrazowano, jak rozwój transportu może oddziaływać na oszczędność kosztów związanych z przewozem surowców, towarów i osób, co miało znaczenie w podnoszeniu efektywności ekonomicznej. Niższe koszty produkcji wpływały na większe zyski przedsiębiorstw, umożliwiając jednocześnie większą produktywność, zgodnie z zasadami racjonalnego gospodarowania. To z kolei przyczyniało się do zapewnienia postępu w życiu gospodarczym, a także tworzenia warunków wzrostu i rozwoju gospodarczego.

Jak zauważa O'Brien (1983), europejskiemu wzrostowi gospodarczemu, który znacznie przyspieszył w drugiej połowie XVIII w., towarzyszyła ekspansja podaży usług transportowych. Popyt na usługi transportowe wzrastał, ponieważ przemysłowcy i rolnicy (farmerzy) próbowali zakupić czynniki wytwórcze (surowce, narzędzia, maszyny) niezbędne w procesie produkcji z coraz większych odległości oraz sprzedać swoje produkty na rynkach oddalonych od miejsca wytworzenia.

Wzrastała produkcja towarów, a efekty specjalizacji, szczególnie zauważalne w latach 1789–1914, prowadziły do wzmożenia obrotów handlowych pomiędzy firmami, farme-

rami i przemysłem. Dodać należy, że na wczesnym etapie rozwoju gospodarek europejskich produkcja wielu dóbr skoncentrowana była w określonych regionach.

W tym samym czasie kolejne innowacje prowadziły do wzrostu efektywności usług transportowych oferowanych w Europie, a tym samym spadku cen czynników wytwórczych w rolnictwie, przemyśle i rzemiośle. Jednocześnie w wielu przypadkach spadały ceny wytworzonych towarów przemysłowych i rolnych.

Innowacje, które dotyczyły transportu, stopniowo docierały na cały kontynent europejski. Zaliczyć do nich można: utwardzanie dróg, rozbudowę dróg wodnych (w tym kanałów) i kolejowych, a przede wszystkim zastosowanie siły pary i ograniczenie roli wiatru, wody, siły rąk ludzkich i siły zwierząt. Innowacje w transporcie oznaczały szybszą, tańszą i pewniejszą dostawę towarów i surowców, w szczególności węgla, surowców mineralnych, materiałów budowlanych, zbóż i metali. Transport zapewniał także szybsze przemieszczanie się ludzi i szybszą dyfuzję wiedzy.

Rozwój kolei i wzrost jej znaczenia, jak wspomniano, sprawił, że wielu naukowców, jak W. Rostow czy R. Fremdling, uznawało kolejnictwo za podstawowy sektor wzrostu. Takiemu sektorowi towarzyszyły trzy efekty: „efekt w przód” (ang. *forward linkages*, niem. *Vorwärtskopplungseffekte*), „efekt w tył” (ang. *backward linkages*, niem. *Rückwärtskopplungseffekte*) oraz inne skutki uboczne.

Efektom rozwoju transportu był „efekt w przód”, mierzony wpływem na strukturę cen względnych i wspieraniem specjalizacji regionalnej i handlu⁴. Ponadto rezultatami były: zmiany w alokacji zasobów, migracja ludności, nasilony proces urbanizacji, rozwój i wzrost poziomu zaangażowanego kapitału. Z kolei „efekt w tył” oznaczał zwiększone zapotrzebowanie na produkcję przemysłu hutniczego, górniczego i maszynowego. Rozwój transportu kolejowego i wodnego wymagał zapewnienia niezbędnych dóbr wytwarzanych przez przemysł, jak: żelazo, stal, węgiel, konstrukcje inżynierskie (wiadukty, mosty, parowozy). Dla określenia siły tych powiązań mierzy się poziom produkcji dostarczonej przez inne sektory sektorowi transportowemu. Próbuje się analizować stopień wpływu transportu na popyt, łącznie z efektem ekonomii skali produkcji i generowania szybszego postępu technicznego dla sektorów dostarczających.

Rozbudowa kolei i kanałów wodnych wymagała także zaangażowania inżynierów, brygadzystów, menadżerów, których umiejętności mogły być używane w innych sektorach gospodarki. Rozbudowa sztucznych szlaków wodnych i później kolei wymagała ogromnego zaangażowania siły roboczej i kapitału, a w krótkim okresie prowadziła do rozwoju pośrednictwa finansowego dla osiągnięcia w przyszłości określonych oszczędności.

⁴ Nie zawsze były to efekty oczekiwane przez społeczność i region. Przykładem może być np. „inwazja” zbóż z kontynentu amerykańskiego na rynek niemiecki i konieczność ochrony celnej produktów rolnych.

Z upływem czasu stawka za 1 km przewozu kolejami zmniejszała się, szczególnie kiedy kolej zaferowała podróże pasażerskie. Dla przykładu w XIX w. we Francji koszty podróżowania koleją były 2–3-krotnie niższe niż drogami lądowymi. Podobnie w 1860 r. w British Royal Commission podróż powozem w I klasie kosztowała około 2 szylingów za 1 milę, podczas gdy za taką samą odległość w I klasie pociągiem należało zapłacić około 2–3 pensów. Pomiędzy rokiem 1855 a 1913 przewóz towarów drogami bitymi we Francji był nawet 4-krotnie wyższy (O'Brien 1983). W Wlk. Brytanii koszt przewozu węgla kolejami stanowił $\frac{1}{12}$ kosztu przewozu drogami bitymi.

Inaczej przedstawiała się sytuacja w transporcie wodnym śródlądowym. Zastosowanie silnika parowego przyczyniło się do obniżki cen za fracht wodny. Transport wodny (śródlądowy i przybrzeżny) skutecznie konkurował z transportem kolejowym, a w krajach takich jak: Francja, Belgia, Włochy, Niemcy często był tańszy.

Najbardziej optymalne dla przewozów ładunków masowych było wykorzystanie żeglugi wodnej śródlądowej na średnie i dalsze odległości.

Głównymi cechami tego rodzaju transportu były:

- przystosowanie środków transportu (barek) do przewozu w dużych partiach towarów masowych;
- stosunkowo długi czas dostawy, wynikających z małych prędkości eksploatacyjnych taboru⁵;
- nieregularność przewozów, wynikająca z oddziaływania czynników naturalnych, wpływająca na czasowe ograniczenia lub zawieszenia transportu (niskie temperatury, niski/wysoki stan wód)⁶;
- niskie koszty przewozów, znaczna regresja kosztów jednostkowych przy przemieszczaniu na duże i średnie odległości;
- słabe dostosowanie przestrzennego rozmieszczenia dróg wodnych w stosunku do lokalizacji ośrodków przemysłowo-handlowych, znacznie ograniczające zastosowanie dróg wodnych (Neider 2012).

Dodać należy, że dla żeglugi śródlądowej zauważalne było duże rozproszenie podaży usług przy małym rozproszeniu popytu na usługi.

Wobec rozwoju produkcji przemysłowej i wzrostu wymiany handlowej w Europie ważną kwestią stało się zapewnienie wolności żeglugi po międzynarodowych drogach i kanałach. Ogólną zasadę wolności głosili uczestnicy kongresu wiedeńskiego

5 Zestaw pchany poruszający się z prądem rzeki mógł osiągać prędkość w granicach 10–15 km/h (por. Suppän 1902).

6 Choć z początkiem XX w. w skali całego roku Ren był żeglowny przez 347 dni w roku (w tym 190 dni z pełnym ładunkiem), Dunaj 290 dni, Odra 280 dni (Suppän 1902).

w 1815 r. Wolność żeglugi państwowemu nadreńskiemu zapewniła konwencja międzynarodowa podpisana w Moguncji w 1831 r., a następnie konwencja o żegludze na Renie podpisana w 1868 r. (tzw. akty mannheimskie, *Konvention hinsichtlich der freien Rheinschiffahrt*). Konwencja ustanowiła wolność żeglugi po Renie na odcinku od Bazylei do Morza Północnego, równe traktowanie statków różnych bander, wyeliminowanie administracyjnych barier dla żeglugi, nieobciążanie jej opłatami nawigacyjnymi, jednolite zasady odpraw celnych i bezpieczeństwa żeglugi, zobowiązanie sygnatariuszy do utrzymywania w należyłym stanie drogi wodnej.

Transport wodny śródlądowy od dawna był wykorzystywany w przemieszczaniu towarów. Jak szacował Nördling (1885), długość żeglownych szlaków wodnych północnych Niemiec z włączeniem Renu wynosiła około 7770 km. Rolę transportu wodnego śródlądowego ograniczał często brak naturalnych połączeń pomiędzy żeglownymi rzekami. Stąd już w czasach merkantylizmu budowano kanały łączące kluczowe rzeki Niemiec. I tak już w 1669 r. został otwarty Friedrich-Wilhelm-Kanal, który połączył Odrę z Łabą, z udziałem Sprewy. W 1847 r. Finow-Kanal połączył Łabę z Odrą przez Hawelę. Plauener Kanal, łączący Łabę z Hawelą, został wybudowany w latach 1743–1745, dzięki czemu droga z Magdeburga do Brandenburga uległa skróceniu o blisko 100 km. Od 1774 r. dostępne były połączenia wodne z wykorzystaniem rzek i kanałów pomiędzy Kłajpedą, Królewcem, Berlinem, Wrocławiem, Dreznem i Hamburgiem (Nördling 1885).

Borchard (1968) szacuje, że w Niemczech w 1774 r., włączając 147,5 km sztucznych dróg wodnych, jedynie 1051,6 km szlaków wodnych było dostępnych i żeglownych. Z tej liczby blisko 83% dróg wodnych przynależało do Prus. Pomiędzy 1786 a 1850 r. wybudowano w Prusach kolejne 206,2 km kanałów, w pozostałych częściach Niemiec około 161,2 km. Zgodnie z obliczeniami Borcharda (1968) pomiędzy 1785 a 1850 r. w samych Prusach zainwestowano około 27 mln marek (M) w rozbudowę kanałów (około 0,4% PKB z 1850 r.).

W początkach XIX w. starano się znieść bariery instytucjonalno-prawne dalszego rozwoju szlaków wodnych, łącznie z możliwością rozszerzenia wykorzystania kolejnych odcinków wód do celów żeglugi. Prowadzono prace mające na celu regulację rzek, pogłębianie koryt, budowę śluz itd.

Znaczenie transportu wodnego potwierdza przykład Berlina, gdzie jeszcze w 1860 r. wóz brytyjskiego węgla kamiennego, który stanowił blisko 74% rynku, odbywał się w znakomitej większości z wykorzystaniem dróg wodnych śródlądowych (około 77% przewozów).

Na długo przed budową pierwszej linii kolejowej w Niemczech w 1835 r. w transporcie wodnym śródlądowym wykorzystano dorobek przewrotu technicznego, w tym maszynę parową. Dwa pierwsze parowce w Niemczech zbudowano już w 1816 r.,

a w 1830 r. 12 parowców regularnie kursowało po Renie⁷. Duża konkurencja w budowie kolejnych parowców pomiędzy Niemcami a Holandią sprawiała, że ceny frachtu spadały. Jak szacuje Teubert (1912), cena frachtu za 100 kg towaru pomiędzy Kolonią a Rotterdamem zmniejszyła się z 2,45 M (1830 r.) do 1,35 M (1833 r.), a w 1835 r. do 0,96 M. Rozbudowa linii kolejowych w latach czterdziestych XIX w. nie wpłynęła jeszcze zasadniczo na zaostrenie rywalizacji pomiędzy tymi rodzajami transportu.

W 1857 r. Prusy posiadały 55 barek o wyporności blisko 19,5 tys. ton (Mg) oraz 25 parostatków o wyporności łącznej 1,3 tys. Mg. Dla porównania na głównych rzekach (Ren, Men, Neckar, Lahn, Mozela, Ruhra, Lippe) pływało 2582 żaglowców o wyporności 227 tys. Mg. W 1877 r. niemiecka sieć dróg wodnych śródlądowych (łącznie z kanałami) liczyła już 12 441 km (Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 1880). W tabeli 2.1 zaprezentowano żeglowne obszary poszczególnych dorzeczy Niemiec.

Tabela 2.1. Niemieckie drogi wodne śródlądowe – stan na koniec 1877 r.

Dorzecze	Długość w km
Niemen	247,3
Pregoła	397,3
Wisła (w tym kanał Elbląski, 195,8 km)	438,1
Odra (w tym kanał Bydgoski, 26,5 km)	1802,5
Łaba (w tym kanał Odra – Łaba, 80,6 km)	2606,6
Wezera (w tym kanał Oste – Hamme, 16,4 km)	1175,4
Ems	466,4
Ren (w tym kanały Ostfriesische, Elsass – Lothringische, 812 km)	2789,8
Dunaj (w tym kanał Men – Dunaj, 136,4 km)	746,8
Razem	12 441,1

Źródło: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880).

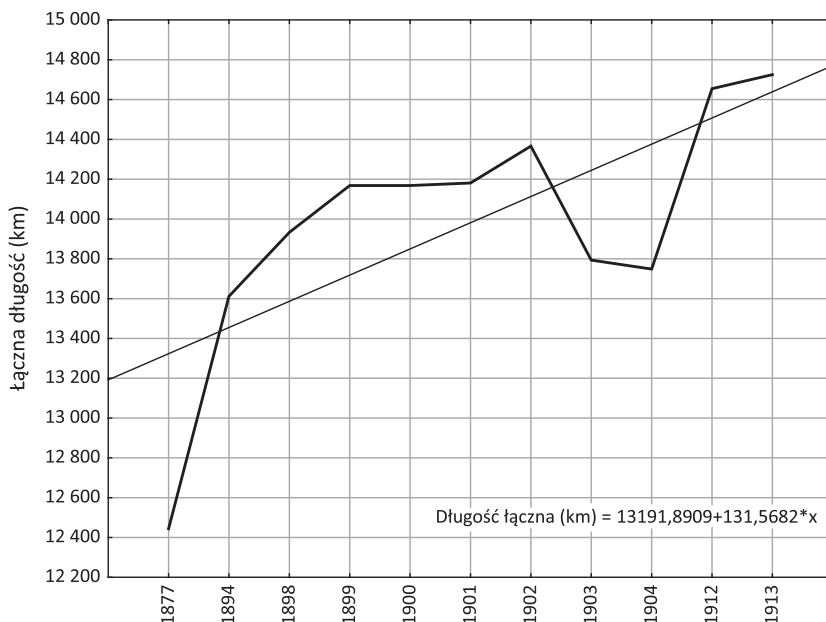
W latach 1871–1913 zmieniała się też łączna długość żeglownych dróg wodnych śródlądowych. Na rycinie 2.2 ukazano ich długość, łącznie z wykreśleniem linii trendu⁸.

Jak łatwo zauważyć, do początków XX w. wzrastała łączna długość głównych cieków, co pozytywnie wpływało na rozwój żeglugi śródlądowej.

Wielkim problemem z punktu widzenia wykorzystania cieków była ich głębokość. Im rzeki były płytsze, tym mniejsze było ich znaczenie gospodarcze. Poszczególne

7 Nazwano je: Wese, Princessin Charlotte – ta ostatnia miała 40 m długości i 5,8 m szerokości.

8 Zgodnie z obliczonym trendem liniowym każdego roku długość dróg żeglownych wodnych wzrastała średnio o 131,56 km.



Ryc. 2.2. Łączna długość żeglownych dróg wodnych śródlądowych w Niemczech w latach 1877–1913 (km) z określeniem linii trendu

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem:
Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835–1989 (1999).

drogi wodne miały różną głębokość żeglowną, ale zdecydowana większość była ciekami płytkimi. W 1877 r. jedynie 2139,2 km dróg wodnych miało zanurzenie powyżej 1,5 m, 4623,6 km powyżej 1,0 m, 2325,4 km powyżej 0,75 m i poniżej 1,0 m, a 3352,9 km poniżej 0,75 m.

Zgodnie ze współczesnymi danymi Federalnego Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Rozwoju Miast (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, BMVBS) w latach 1863–1917 przeprowadzono 27 dużych projektów dotyczących rozbudowy transportu wodnego śródlądowego. W wyniku tych prac powstały nowe kanały i przeprowadzono regulację rzecznych zatorów. W tabeli 2.2 podano kilka przykładów największych inwestycji dotyczących dróg wodnych śródlądowych.

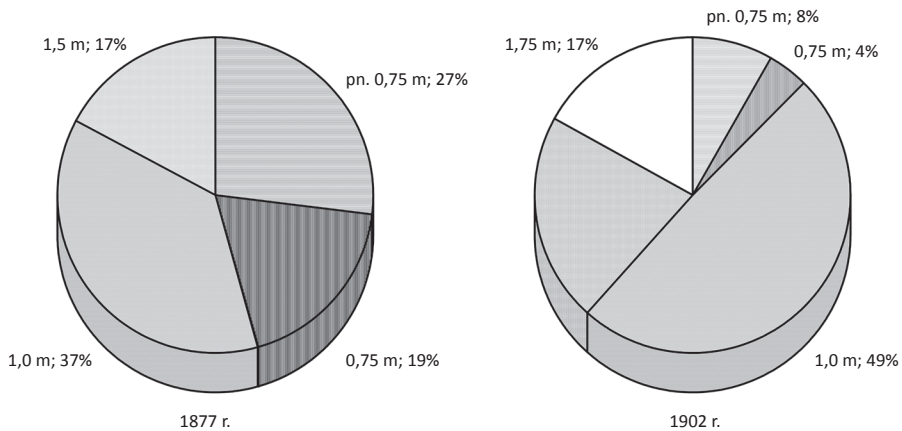
Bardzo ważną inicjatywą była planowana od wielu lat budowa kanału śródlądowego, który połączyłby Ren oraz Łabę. Mimo rozpoczęcia budowy w 1906 r. jednostki o wyporności do 1 tys. Mg w kierunku Łaby (od kanału Ems – Dortmund) mogły być przyjęte dopiero w 1938 r.

Inwestycje te miały wpływ na żeglowność cieków, w tym głębokość. W 1902 r. wzrosło wyraźnie zanurzenie na trasach żeglownych w porównaniu z danymi z 1877 r., co zobrazowano na rycinie 2.3.

Tabela 2.2. Wybrane inwestycje w ramach rozbudowy dróg wodnych w Niemczech (1880–1916)

Lata	Wykonane prace
1880–1887	budowa kanału Ems – Jade – Kanal (72,3 km)
1884	regulacja zatorów na rzece Neckar
1884–1886	regulacja zatorów na rzece Men od Frankfurtu w dół rzeki
1886–1895	budowa kanału Kaiser – Wilhelm – Kanal
1877–1899	budowa kanału Dortmund – Ems – Kanal
1896–1900	budowa kanału Elbe – Trave – Kanal (Elbe – Lübeck – Kanal)
1906–1916	budowa kanału Ems – Weser – Kanal (Mittellandkanal)
1906–1915	budowa drogi wodnej Wisła – Odra

Źródło: <http://www.wsv.de/wasserstrassen/historisches/binnenschifffahrt/index.html>
(dostęp: 10.08.2016).

**Ryc. 2.3.** Średnia głębokość dróg śródlądowych w Niemczech w 1877 i 1902 r.

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem: Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835–1989 (1999).

Można zauważyć, że długość cieków o zanurzeniu 1,75 m i powyżej wyniosła w 1902 r. 16,9% (2348 km), w 1877 r. praktycznie nie było takich cieków. Cieków o zanurzeniu poniżej 0,75 m w 1902 r. było zaledwie 8,3% (1183 km), 25 lat wcześniej udział ten wyniósł 26,9% (3353 km).

Przedstawiona syntetyczna analiza dowodzi, że przed etapem rozwoju transportu kolejowego, a także w trakcie jego rozbudowy transport wodny śródlądowy odgrywał istotną rolę w przewozie ładunków, będąc początkowo tańszą alternatywą dla przewozów kolejowych.

Rozwój sektora kolejowego determinowany był przez wspomniany już „efekt w przód”. Przed okresem rozbudowy kolejnictwa, praktycznie do połowy XIX w., węgiel w Niemczech oferowany był na miejscowych rynkach znajdujących się w pobliżu kopalń. Koszt transportu był zbyt wysoki, aby oferować ten surowiec na obszarach oddalonych od zagłębia. Dla przykładu Ulrich (1894) wskazuje, że koszt frachtu furmanką wynosił około 40 fenigów (pf) za tonokilometr (tkm), a transportu kolejowego 13–14 pf za tkm. Cena węgla dla Hardensteiner Revirs przy kopalni wynosiła 3,5 srebrnych groszy, a po przewiezieniu go do oddalonego o 4 mile⁹ Elberfeld wzrastała do 10,5 srebrnych groszy (1,75 grosza/milę). Podobne dane (średnio 1–2 srebrne grosze za 1 cetnar/milę) przytacza Kumpmann (1910), wskazując na zróżnicowanie cen w poszczególnych prowincjach Prus; na zachodzie koszt transportu był z reguły niższy i wynosił nawet 8 pf/milę. To dowodzi, że dla powyższego przykładu cena transportu na tak krótkim odcinku była 2-krotnie wyższa od ceny surowca.

Równie wysokie koszty transportu dotyczyły przewozu osób: średni koszt wynosił 8–9 srebrnych groszy/milę¹⁰.

Rozwój transportu, w tym transportu kolejowego w konkurencji z transportem wodnym śródlądowym, mógł doprowadzić do spadku cen frachtu. Wówczas pozycja niemieckich kopalń stawała się dużo korzystniejsza i mogły konkurować z tańszym węglem brytyjskim (Fremdling 1985). Dla rynków oddalonych od kopalń, czyli w północnych i środkowych Niemczech, oferowany był tańszy węgiel brytyjski. Jak już wspomniano, berliński rynek węgla zdominowany był przez węgiel brytyjski.

Dopiero subsydiowany transport kolejowy przyczynił się do częściowego wyparcia brytyjskiego węgla z rynku niemieckiego. Dynamikę przewozów węgla, z uwzględnieniem rynku berlińskiego, w podziale na rodzaj transportu i tonaż w okresie 1846–1896, przedstawiono w tabelach 2.3 i 2.4.

Angielski węgiel przewożony był niemal wyłącznie z wykorzystaniem transportu wodnego. Udział węgla angielskiego na rynku berlińskim w zasadzie spadł z niemal 100% w latach czterdziestych XIX w. do 57,39% w latach sześćdziesiątych. W 1871 r. wynosił blisko 23%, a w 1896 r. już tylko 13,1% (tab. 2.3). Stanowiło to ponad 329 tys. Mg. W odróżnieniu od angielskiego węgla niemiecki (i czeski) transportowany był głównie na rynek niemiecki przy wykorzystaniu transportu kolejowego. W 1910 r. z 3 333 722 Mg węgla 841 078 Mg pochodziło z Anglii. Udział węgla angielskiego ponownie wzrósł do 25,2%. Udział transportu wodnego w dostawach węgla wynosił: 100% (1846 r.), 77% (1860 r.), 52,7% (1865 r.) i 57,1% (1910 r.) (Zentgraf 1913).

⁹ 1 mila niemiecka (pruska) = 7532,48 m.

¹⁰ 1 srebrny grosz = 12 fenigów.

Tabela 2.3. Rywalizacja pomiędzy transportem wodnym i kolejowym – berliński rynek węgla w latach 1846–1910

Pochodzenie węgla	Ilość Mg	Transport wodny (%)	Transport kolejowy (%)	Razem (%)
1846				
Anglia	95 185	100,00	0	100,00
Niemcy	0	0	0	0
Razem	95 185	100,00	0	100,00
1860				
Anglia	203 292,6	73,62	3,07	57,39
Niemcy	150 937,4	26,38	96,93	42,61
Razem	354 230	77,00	23,00	100,00
1871				
Anglia	246 597,7	83,14	0,44	22,98
Niemcy	826 499,3	16,86	99,56	77,02
Razem	1 073 097	27,26	72,74	100,00
1886				
Anglia	115 559,9	70,30	0,90	6,70
Niemcy	1 609 215,1	29,70	99,10	93,30
Razem	1 724 775	9,40	90,60	100,00
1896				
Anglia	329 119,6	40,70	0	13,10
Niemcy, Czechy	2 183 243,4	59,30	100,00	86,90
Razem	2 512 363	32,10	67,90	100,00

Źródło: Fremdling (1985).

Tabela 2.4. Wielkość wwozu węgla na rynek berliński (lata: 1846, 1860, 1862, 1865) z podziałem na rodzaj transportu (% i Mg)

Pochodzenie węgla	1846		1860		1862		1865	
	wodny	kolejowy	wodny	kolejowy	wodny	kolejowy	wodny	kolejowy
Wlk. Brytania (%)	100	–	73,6	3,1	79,4	0,1	76,1	0,04
Saksonia (%)	–	–	0,3	1,6	0,6	3,9	0,6	1,3
Górny Śląsk (%)	–	–	3,7	68,4	0,04	67,8	–	73,9
Dolny Śląsk	–	–	5,0	17,3	1,3	12,1	–	9,0
Westfalia (%)	–	–	–	–	–	6,9	0,1	6,4
Czechy (%)*	–	–	3,7	–	2,9	1,6	3,6	3,6
Prusy (%)*	–	–	13,7	9,6	15,7	7,8	19,5	5,6
Razem (Mg)	95 185	–	272 740	81 490	227 548	204 144	176 531	475 870
(%)	100,00	–	77,00	23,00	52,7	47,3	27,1	72,9

* Węgiel brunatny.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Fremdling (1979).

W tabeli 2.4 przedstawiono wielkość wwozu węgla na rynek niemiecki dla wybranych lat, z uwzględnieniem poszczególnych prowincji pruskich, Saksonii, Czech i Wlk. Brytanii.

Na zalew berlińskiego rynku angielskim węglem wpływ miały wysokie koszty frachtu kolejowego, a wcześniej brak dogodnych połączeń kolejowych. Dla porównania, aby węgiel ze Śląska mógł być dostarczony w konkurencyjnej cenie, koszt frachtu kolejowego nie powinien był przekraczać 2,2 pf/tkm. Pierwsze takie (specjalne) połączenia kolejowe zostały uruchomione w 1849 r. Angielski węgiel dominował do końca lat siedemdziesiątych XIX w. również w Hamburgu i Bremie.

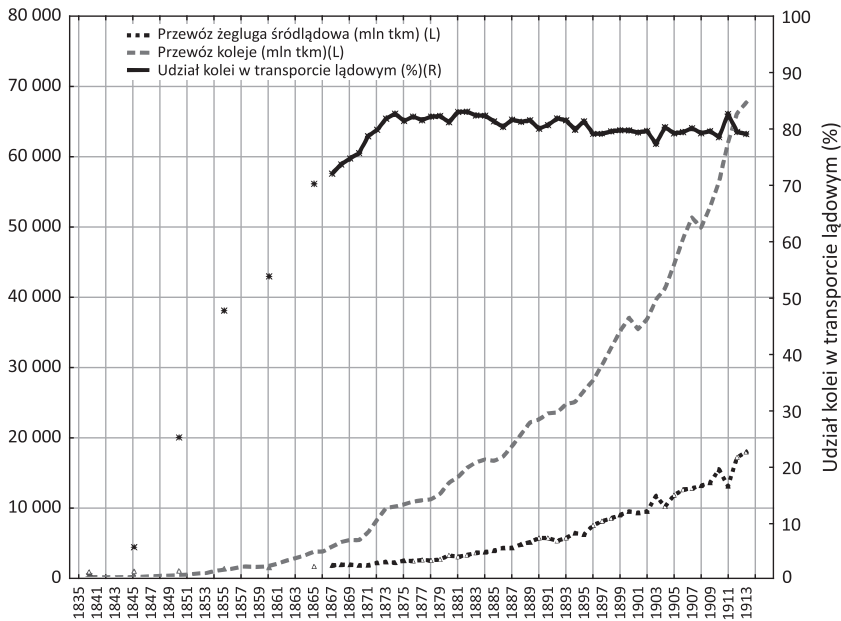
W latach 1875–1900, równoległe do rozbudowy szlaków kolejowych, został zreorganizowany transport wodny śródlądowy (Moulton 1912). W odróżnieniu od ciągle rozwijających się dróg wodnych śródlądowych krajowe drogi praktycznie do końca XVIII w. były w niezbyt dobrym stanie, co ograniczało możliwość ich efektywnego wykorzystania. Jak zauważa Borchard (1968), na rozbudowę i poprawę bezpieczeństwa na drogach przeznaczano niewielkie środki. Pierwsze szosy z szybką nawierzchnią powstały na obszarze Niemiec w czasach hegemonii Napoleona Bonaparte¹¹. W 1816 r. w Prusach długość państwowych dróg krajowych, łącznie z drogami regionalnymi, powiatowymi, prywatnymi, komunalnymi i górniczymi, wynosiła około 3836 km, w 1830 r. – 7301 km, w 1845 r. – 12 817 km, w 1852 r. – 16 689 km (Schwalbe 1895). Powyższe dane wskazują, że w latach 1816–1852 łączna długość dróg wzrosła ponad 4-krotnie, ale sieć dróg i ich stan techniczny dla szybkiego rozwoju przemysłu były niewystarczające.

W innych państwach niemieckich rozwój sieci dróg krajowych postępował w podobnym tempie. Gospodarcze znaczenie dróg było stosunkowo niewielkie. Wzrosło dopiero z końcem XIX w. wraz z wynalezieniem silnika czterosuwowego w Otto-Motors (1876 r.). Transport samochodowy miał szansę odegrać większą rolę, obok sieci kolejowej i transportu wodnego, ale było to ciągle wyzwanie przyszłości. Tempo rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, w tym krajowej sieci dróg bitych, w monarchii pruskiej w połowie XIX w. (i wcześniej) można ocenić negatywnie. Jak wskazywał Mellies (2012), w początkach XIX w. Prusy w przeciwieństwie do Anglii, Francji i monarchii Habsburgów, w których rozbudowywano drogi bite, ciągle używały wątpliwej jakości dróg lokalnych¹².

Na rycinie 2.4 przedstawiono rozwój transportu kolejowego i wodnego śródlądowego (przewozy towarowe w mln tkm) oraz udział kolei w transporcie ogółem. Zauważalny jest szybki wzrost i dominacja transportu kolejowego. Widoczna jest

11 Jak podaje Schwalbe (1895), pierwsza szosa na obszarze Prus powstała w Marchii Brandenburskiej w 1879 r. i łączyła ówczesny Berlin z Poczdamem.

12 W 1848 r. w Prusach funkcjonowało około 14 989 km bitych dróg.



Ryc. 2.4. Wzrost przewozów kolejowych i śródlądowych (mln tkm) na tle udziału sektora kolejowego w transporcie (%) w latach 1835–1913.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

także pewna stabilizacja procentowego udziału przewozów kolejowych w całości przewozów – szczególnie po latach siedemdziesiątych XIX w.

Do czasu wybuchu I wojny światowej udział transportu kolejowego w całości przewozów oscylował w granicach 80%. Odsetek ten w niewielkim stopniu się zmienił od połowy lat siedemdziesiątych XIX w.

2.2. Koleje żelazne – rewolucja w transporcie i komunikacji

2.2.1. Uwagi wstępne

Przed wynalezieniem kolei ówczesne środki transportu stanowiły jedną z głównych przeszkód w procesie industrializacji. Z powodu braku (na wielu obszarach) naturalnych dróg wodnych oraz dużych odległości do pokonania przemysłowcy europejscy i amerykańscy musieli się ograniczyć do lokalnych rynków zbytu. Stąd też starano się przystosować do napędu pojazdów szynowych maszyną parową, użytą już z powodzeniem do napędu pompy i silnika parowego (Myszczyszyn 2009a).

Komunikacja i transport były niezbędne, gdyż podstawą rozwijającego się przemysłu, w tym i niemieckiego, było wydobycie węgla i produkcja surówki żelaza.

Od nich zależny był rozwój innych dziedzin przemysłu i obrotu handlu zagranicznego, i to do tego stopnia, że stagnacja w przemyśle węglowym i żelaznym z natury rzeczy obniżała koniunkturę gospodarczą (Pamiętnik wystawy przemysłowej w Bochum 1914). Rozwój kolei był niejako zbawienny dla przemysłu hutniczego, w którym kolejne wynalazki umożliwiały masowy wytop żelaza, a rozbudowa szlaków kolejowych, obok świadczenia transportu, potęgowała popyt na to dobro. Podobnie było z węglem, do tego jeszcze zastosowanie koksu w wytopie żelaza wzmacniało popyt na ten surowiec mineralny (Myszczyński 2009b).

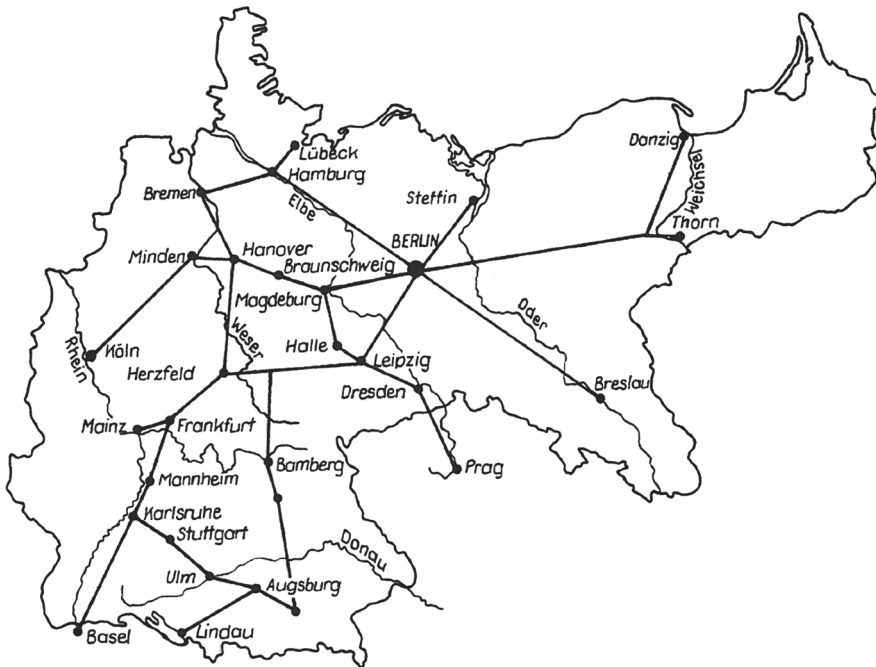
Właściwą politykę dotyczącą rozbudowy kolei przyjęły władze Prus, choć w początkowej fazie nie oznaczało to zaangażowania finansowego rządu. Efektywny transport był niezbędny dla rozwoju monarchii pruskiej, w tym kontaktów handlowych z rozległymi prowincjami i ośrodkami przemysłowymi. Do dalszej ekspansji ekonomicznej niezbędne były surowce, w tym rudy żelaza i węgiel, ale kontakty gospodarcze z okręgami przemysłowymi Ruhry, Śląska, Saary były utrudnione ze względu na brak szlaków komunikacyjnych, które umożliwiałyby masowy i wydajny przewóz towarów.

Jak zauważają Pierenkemper i Tilly (2004), na początku XIX w. w krajach niemieckich dawało się zauważyć niewystarczającą sieć transportową w porównaniu z innymi krajami europejskimi, np. Francją. Szlaki wodne niestety już nie mogły spełnić tego zadania, podobnie jak transport konny, ale mogła to zrobić kolej. Zdawał sobie z tego sprawę niemiecki ekonomista F. List, który już w 1833 r. opublikował przemysłenię na temat niemieckiej sieci kolejowej. Plan Lista (1833) zakładał połączenie siecią kolejową wszystkich większych miast w całych Niemczech. Na rycinie 2.5 przedstawiono schemat sieci kolejowej zaplanowanej przez tego protoplastę szkoły historycznej w ekonomii.

Nie bez powodu autorzy publikacji wydanej w 1911 r. pt. *Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart* uznawali tego ekonomistę za twórcę sieci niemieckich kolei żelaznych. Już w 1827 r. F. List zamieścił niektóre swoje myśli w artykule opublikowanym w gazecie *Augsburger Allgemeine Zeitung*, gdzie omawiał m.in. projekty dróg, kanałów i budownictwo kolejowe w Ameryce, przedstawiając zalety transportu kolejowego, jednocześnie nawołując do rozbudowy kolei w Saksonii i innych państwach niemieckich (*Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart* 1911).

2.2.2. Początki kolejnictwa w państwach niemieckich (1835–1845)

Począwszy od połowy lat trzydziestych XIX w. kolej stopniowo się rozwijała w poszczególnych rejonach Niemiec. Pierwszym połączeniem kolejowym z zastosowaniem parowozu w Niemczech była prywatna linia kolejowa w Bawarii:



Ryc. 2.5. Niemiecka sieć kolei żelaznych według planów F. Lista (1833 r.)

Źródło: List (1833).

Norymberga – Fürth (1835–1836). Warto dodać, że linia ta nie miała specjalnie dużego znaczenia gospodarczego, a była raczej ucieleśnieniem technicznego eksperymentu i przykładem wizji na przyszłość (Then 1997).

Wobec wizji budowy kolejnych odcinków kolei państwo pruskie, mimo wspomnianej już niechęci w inwestowaniu w ten rodzaj transportu, już 3 listopada 1838 r. wydało ustawę kolejową, która precyzowała: rejestrację, przyznawanie koncesji, kontrolę państwa nad spółkami kolejowymi. Dla przykładu §22 Ustawy określał, że zbudowana linia kolejowa nie może być otwarta wcześniej niż po sprawdzeniu instalacji i wydaniu stosownego zezwolenia przez rząd (Das Königlich Preußische Eisenbahngesetz 1838). Spółka kolejowa ponosiła też wszelką odpowiedzialność za szkody, które mogły powstać podczas przewozu ładunków i osób (§25). Zgodnie z §42 p. 1. państwo po 30 latach funkcjonowania kolei prywatnej zastrzeżało sobie możliwość wykupu linii na warunkach określonych w ustępie¹³ ww. ustawy¹³ (Das Königlich Preußische Eisenbahngesetz 1838).

¹³ Wykup w cenie 25-krotnej wypłacanej przez spółkę przeciętnej kwoty dywidendy z ostatnich 5 lat.

Pierwszą linię kolejową w Prusach otwarto na odcinku Berlin – Zehlendorf w 1838 r., a miesiąc później przedłużono ją do Poczdamu. Linię, której długość wyniosła 26 km, budowała spółka kolejowa Berlin-Potsdamer Eisenbahn (BPE). Kapitał akcyjny wzrastał szybko: z początkowych 700 tys. talarów (Thlr) do 1 mln Thlr. Spółka została następnie przejęta przez Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn (BPME), a ta w 1880 r. zgromadziła kapitał zakładowy w wysokości niemal 42,5 mln Thlr, w tym kapitał akcyjny 20 mln Thlr (Fleck 1895, 1895–1899; Keller 1895; Eltzbacher 1905).

W 1837 r. uruchomiono odcinek linii kolejowej (Lipsk – Althen) Lipsk – Drezno, będący pierwszym odcinkiem wyłącznie z trakcją parową. W 1839 r. oba miasta zostały połączone koleją.

Na zachodzie Prus w 1838 r. otwarto odcinek Düsseldorf – Erkrath, będący pierwszą częścią (późniejszej) kolei Bergisch – Märkische Eisenbahn (BME).

1 grudnia 1838 r. oddano do użytku pierwszy odcinek państwowej linii kolejowej w państwach niemieckich, dokładnie w Brunzwiku: Braunschweig-Harzbürger Eisenbahn, łączący Brunzwik z Wolfenbüttel (11,8 km)¹⁴. Przejazd w jednym kierunku w I klasie kosztował 6 groszy, w II – 4 grosze, w III – 2 grosze. Przejazd trwał 15–20 minut (Gronen 2002).

W 1839/1840 r. oddano do użytku pierwszy odcinek Taunusbahn: Frankfurt nad Menem – Hattersheim (Księstwo Nassau), linię Magdeburg – Lipsk (odcinek Magdeburg – Kalbe) (Saksonia pruska, Ks. Anhalt), Rheinischen Bahn – odcinek Kolonia – Müngersdorf (Nadrenia pruska), Maximilainsbahn odcinek Monachium – Maisach (Bawaria).

W 1840 r. przekazany został do ruchu odcinek Frankfurt n. Menem – Wiesbaden (Księstwo Nassau), Magdeburg – Lipsk, początek Badische Staatseisenbahnen (Państwowej Kolei Badeńskiej), Mannheim – Heidelberg, Berlin – Anhalter Bahn (odcinek Cöthen – Dessau – Wittenberg).

Do końca 1840 r. na obszarze państw niemieckich było 518 km dróg żelaznych, ale w większości były to krótkie odcinki. Najdłuższym odcinkiem była linia Magdeburg – Lipsk – Drezno o długości 240 km. Stolica Prus, Berlin, miała połączenie z pobliskim Poczdamem. Dopiero w 1841 r. rozpoczęto budowę odcinka Berlin – Wittenberg. W 1842 r. utworzono kolej wschodnią (Bahnen des Ostens), połączono Berlin – Angermünde, Berlin – Frankfurt n. Odrą, Wrocław – Brzeg. Hamburg (wolne miasto hanzeatyckie) rozpoczął budowę odcinka Bergedorf – Berlin. Odcinek został oddany pod koniec 1846 r.

14 W trakcie jednego dnia zaplanowano cztery kursy pociągu (o godz. 9.00, 11.00, 13.00 i 15.30 z Brunzwiku do Wolfenbüttel, a w przeciwnym kierunku o godz. 9.45, 11.45, 13.45 i 16.00).

W 1843 r. koncesję na budowę odcinka (305 km) Frankfurt n. Odrą – Wrocław otrzymała spółka Niederschlesisch – Märkische Eisenbahn (NME). Po przejściu Berlin – Frankfurter Eisenbahn (BFE) spółka w 1846 r. posiadała już 385 km linii kolejowych. W 1852 r. kolej została znacjonalizowana.

W 1845 r. było już 2162 km kolei – w stosunku do 1840 r. odnotowano przyrost o 1644 km, co oznaczało średni roczny przyrost o 328,8 km.

Na dzisiejszych obszarach Polski (ówczesny zabór pruski) pierwsza linia kolejowa zbudowana została na Śląsku. 24 lutego 1841 r. uzyskano koncesję, niedługo potem wmurowano kamień węgielny pod budowę dworca we Wrocławiu i powołano spółkę akcyjną Kolej Górnośląska (Oberschlesische Eisenbahn AG, OSE). Rok później, 1 maja 1842 r., pierwszym oddanym do ruchu, liczącym 26 km odcinkiem Wrocław – Oława przejechał uroczyście pociąg. Następnie otwarto linię Bolesławiec – Legnica – Wrocław – Opole – Świętochłowice.

W Bawarii oprócz Ludwigsbahn funkcjonowały połączenia: Norymberga – Bamberg, Augsburg – Donauwörth, Monachium – Augsburg. Frankfurt n. Menem i Nassau miały tylko Taunusbahn, Badenia odcinek Mannheim do Fryburga, Nadrenia połączenie Kolonia – Bonn i Aachen, Deutz z Düsseldorf, Aachen z Herbesthal, Elberfeld z Düsseldorf. W Wirtembergii, zgodnie z ustawą, otwarty został w 1843 r. pierwszy odcinek kolei państwowej z Cannstatt do Eßlingen. Na północy w użyciu była linia Altona – Kiel, Neumünster – Rendsburg (Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart 1911).

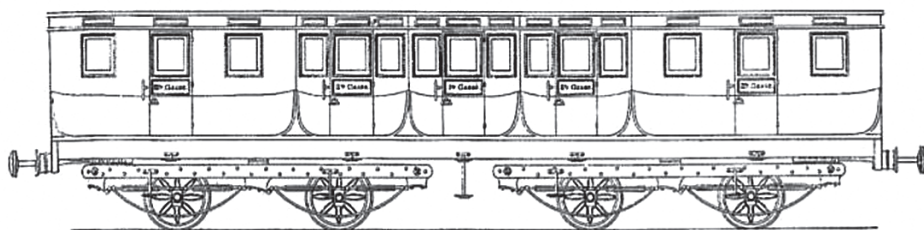
Pierwszą linią kolejową łączącą kraje niemieckie było połączenie Magdeburg (Prusy – Brandenburgia) z Lipskiem (Saksonia), której odcinek Calbe – Lipsk został otwarty w 1840 r. (Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart 1911). Pierwszy raz kolej przekroczyła granice Niemiec w 1843 r. – połączenie Kolonia przez Aachen do Herbesthal, do granicy z Belgią (Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart 1911).

Podróźni mogli wybierać przewóz w odpowiedniej klasie (I–III). Przejazd I klasą za 1 km kosztował średnio 7–8 pf, w II klasie 4–5 pf, dla III klasy 3–4 pf¹⁵. Na rycinie 2.6 pokazano przykład wagonu, w którym przewidziano miejsca dla trzech różnych klas (kolej państwowa – Die Braunschweig-Harzburger Eisenbahn).

Wymienione wyżej połączenia tworzyły regionalną sieć, ale kwestią przyszłości była unifikacja poszczególnych systemów i spółek w różnych państwach niemieckich.

Podsumowując pierwszy burzliwy okres budowy kolei żelaznych w państwach niemieckich, należy podkreślić, że:

15 Była spotykana także IV klasa np. na odcinku Monachium – Augsburg – cena za 1 km wynosiła 2,7 pf (por. Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart 1911).



Ryc. 2.6. Wagon kolejowy pasażerski z I, II i III klasą

Źródło: Bayer (1989).

- wykorzystano na dużą skalę zapożyczenia z Wlk. Brytanii, nie tylko w sferze kolejnictwa, ale także w sferze szerzenia idei wolności gospodarczej (Eltzbacher 1905);
- zdecydowana większość linii kolejowych była budowana przez spółki z udziałem prywatnego kapitału;
- państwo wносиło dla spółek kolejowych korzystne gwarancje stóp procentowych (zagwarantowanie oprocentowania kapitału);
- tylko nieliczne państwa niemieckie angażowały się bezpośrednio w budowę kolei;
- udział prywatnych środków w budowie niemieckich kolei był bardzo wysoki i w 1840 r. wynosił około 92% (Rostow 1973).

2.2.3. Rozwój kolei na obszarze krajów niemieckich (1846–1870)

Wraz z budową linii kolejowych rozwijał się jej park i zaplecze techniczne. W latach trzydziestych XIX w. powstały firmy zajmujące się budową parowozów: J.A. Maffei w Monachium i Borsig (Borsigwerke) w Berlinie. W 1853 r. Borsig po 16 latach od założenia dostarczył 441 parowozów (z 729 wyprodukowanych) dla pruskich kolei. W 1858 r. świętowano wyprodukowanie tysięcznego parowozu, a po 20 kolejnych latach fabrykę opuściły kolejne 4 tys. parowozów (Reinhardt 2015). O rozwoju fabryk produkujących parowozy świadczą konkurenci firmy Borsig, m.in. wspomniany Maffei, Keßler, Egestorff i Hartmann. Ekspansję przeżywały zakłady Kruppa (Fried. Krupp A.G., Essen-Ruhr), które jeszcze w 1826 r. zatrudniały siedmiu pracowników, w 1833 r. – 11, w 1836 r. – 60, w 1844 r. już 124, aby zanotować spadek w 1847 r. do 76 osób. W kolejnych latach liczba zatrudnionych rosła, w 1850 r. – do około 1 tys., w początkach XX w. do 46 088 osób, a w 1914 do 81 001 osób¹⁶ (Gall 2002). Od lat czterdziestych XIX w. Krupp był znaczącym producentem lokomotyw i materiałów dla kolei (szyn, zwrotnic, mostów kolejowych). Krupp inwesto-

¹⁶ W 1811 r. w Essen powstała pierwsza stalownia.

wał także w najnowsze technologie wytopu stali, m.in. za pomocą konwertorowego procesu Bessemera. Od 1848 r. zaczął produkować wagony kolejowe. Był pierwszym producentem na świecie, który do produkcji kół kolejowych stosował walcowaną stal (Schröder 1968).

Zdecydowanie szybciej niż produkcja parowozów rozwijała się produkcja wagonów. W 1840 r. w różnych regionach Niemiec produkowano około 400 wagonów towarowych, w 1860 r. około 5 tys. sztuk, w 1870 r. nawet 12–15 tys. sztuk wagonów towarowych. Wagonów osobowych początkowo produkowano więcej niż towarowych, później tendencja ta się odwróciła. W 1866 r. na terenie państw niemieckich było około 146 fabryk wagonów (Eisenbahn und Denkmalpflege 1990).

W latach 1846–1855 sieć niemieckich kolei żelaznych rozprzestrzeniła się we wszystkich niemal kierunkach. Rozbudowa szlaków kolejowych determinowała wzrost popytu na produkty przemysłu ciężkiego (żelazo, stal i węgiel).

W Prusach, największym z niemieckich państw, położonych w północnej części Związku Niemieckiego, obok istniejących prywatnych towarzystw kolejowych powstawały koleje państwowe. W 1847 r. zdecydowano, że poszczególne linie kolejowe będą budowane przez państwo. Rząd był przekonany, że w budowę linii na obszarach mało zaludnionych części wschodnich państwa nie będzie zaangażowany kapitał prywatny. Landtag odrzucił projekt ministra D. Hansemanna, który miał znacjonalizować wszystkie linie kolejowe. Dopiero z końcem 1849 r. projekt energicznego ministra handlu A. von der Haydta, dotyczący budowy Kolei Wschodniej (Ostbahn), a także Kolei Westfalskiej (Königlich – Westfälische Eisenbahn), Kolei w Saarbrücken (Saarbrücker Eisenbahn) jako kolei państwowych uzyskał zgodę Landtagu. W połowie 1850 r. Prusy, Bawaria, Hanower, Saksonia, Wirtembergia, Badenia, Hesja i Brunzwik były już właścicielami kolei państwowych.

Odtąd sieć linii kolejowych powstawała w szybkim tempie. Połączono stolicę Prus ze wschodem przez Szczecin do Poznania, na południowy zachód do Wrocławia i Mysłowic, a przez Racibórz do Wiednia, na południu przez Drezno do Pirny, z południowego zachodu przez Halle do Kassel, z zachodu przez Magdeburg, Brunzwik, Hanower do Bremy lub do Düsseldorfu, Elberfeld, Kolonii i Aachen, z północnego zachodu przez Hamburg do Kilonii, przez Schwerin do Rostoku. Linia Magdeburg – Lipsk – Drezno funkcjonowała jedynie do Drezna.

Mimo wspomnianych połączeń kolejowych Niemcy południowe były jeszcze w niemal całkowitej separacji od Niemiec północnych. Nadal nie były gotowe mosty nad Renem. Pasma górskie oraz duże miasta tworzyły przeszkody dla połączeń szynowych. Luki w komunikacji na południu Niemiec zostały częściowo wypełnione dopiero w latach 1851–1852. W 1853 r. została ukończona budowa Kolei Wschodniej do Królewca (Königsberg), ale jeszcze brakowało mostu na Wiśle pomię-

dzy Malborkiem i Tczewem, który został oddany w 1857 r., będąc w tym czasie najdłuższym mostem w Europie (blisko 840 m długości).

Władze pruskie obawiały się rozbudowy dróg żelaznych w niektórych prowincjach, np. Wielkim Księstwie Poznańskim – długo przeciwstawiano się połączeniu kolejowemu pomiędzy Poznaniem a położoną w zaborze rosyjskim Warszawą¹⁷ (Kozmian 1902).

Do 1847 r. zaangażowanie prywatnych kapitałów w budowę kolei było nadal znaczące. Świadczą o tym poniższe dane, prezentujące kapitał wybranych spółek kolejowych (tab. 2.5).

Tabela 2.5. Wybrane pruskie prywatne spółki kolejowe (1847 r.)

Nazwa spółki kolejowej	Rok otrzymania pierwszej koncesji	Długość wybudowanych odcinków (km)	Kapitał zakładowy (tys. talarów*)
Leipzig-Dresdner	1835	115	6 500
Bergisch-Märkische	1844	88	4 000
Köln-Mindener	1843	280	16 670
Rheinische	1837	86	8 250
Berlin-Hamburger	1845	285	13 000
Berlin-Potsdam-Magdeburg	1845	120	8 100
Niederschlesisch-Märkische	1842	385	17 680
Düsseldorf-Elberfelder	1835	29	1 630

* Według kursu wymiany 1 talar (Thlr) = 3 marki (M) (1873 r.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ziegler (1996); Then (1997).

Pionierską rolę odegrała saksońska spółka kolejowa: Leipzig-Dresdner Eisenbahn (LDE), która wybudowała pierwszą, najdłuższą linię kolejową o długości 115 km. Obok realizacji zamierzeń F. Lista spółka ta zbierała ważne doświadczenia, również dotyczące konieczności zaangażowania znacznych kapitałów w budowę tak długiego odcinka. W pierwszym etapie kapitał akcyjny wynosił 1,5 mln Thlr, jednak podczas budowy wystąpiła konieczność zwiększenia kapitału do 4,5 mln Thlr (1837 r.), aby w 1842 r. podwyższyć kapitał do 6,21 mln Thlr. Wspomniany fragment linii kolejowej już w 1843 r. został wyposażony w dwa tory. Spółka LDE w późniejszych latach nadal budowała odcinki linii kolejowych, a do 1876 r. wybudowała 286 km linii. W 1876 r. łączny kapitał zasadniczy spółki wyniósł ponad 23,5 mln talarów, w tym kaucyjny 10 mln talarów, a 42,4% stanowił kapitał własny (Then 1997).

17 Połączenie kolejowe Poznań – przez Ostrów Wlkp. z Łodzią i Warszawą oraz połączenie Wrocławia z Warszawą przez Oleśnicę – Milicz – Krotoszyn – Łódź powstało dopiero w 1903 r.

W 1844 r. została założona jedna z ważniejszych spółek kolejowych Bergisch-Märkische Eisenbahn (BME). Spółka ta przejęła m.in. Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn (DEE) i stała się potentatem w budowie kolei Nadrenii i Westfalii. Kapitał zakładowy wynosił w 1849 r. 5,1 mln Thlr, w tym kapitał akcyjny 4 mln Thlr, w 1880 r. było to już niemal 194 mln Thlr kapitału zasadniczego, w tym 70 mln Thlr kapitału akcyjnego. Spółka wybudowała do 1881 r. 1435 km dróg żelaznych. Obok BME w regionie Westfalii i Nadrenii były jeszcze dwie liczące się spółki kolejowe: Rheinische Eisenbahngesellschaft (REG) – z kapitałem zasadniczym w 1880 r. niemal 150 mln Thlr, w tym ponad 87 mln Thlr kapitału akcyjnego oraz Köln-Mindener Aktiengesellschaft (KME) – z kapitałem zasadniczym (1876 r.) blisko 156 mln Thlr, w tym 39 mln Thlr kapitału akcyjnego. Wszystkie wymienione spółki kolejowe zostały znacjonalizowane w końcu lat siedemdziesiątych i początku lat osiemdziesiątych XIX w. (Then 1997).

Jak szacują autorzy publikacji *Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart*, w 1855 r. długość linii kolejowych w państwach niemieckich wynosiła 8652 km. W użyciu było 2077 lokomotyw, 4434 wagony pasażerskie z 187 252 miejscami (42 miejsca w wagonie), 34 125 wagonów towarowych o nośności 197 579 Mg (średnio 5,8 Mg na wagon). Całkowity dochód z tytułu przewozów kolejowych wyniósł 184,2 mln M, z tego blisko 60,5 mln M z tytułu przewozów pasażerskich (32,8% ogółu przychodów).

Przychody operacyjne z 1 km wyniosły średnio 21 284 M, przy kosztach operacyjnych 11 206 M – kapitał inwestycyjny na 1 km wyniósł 182 947 M, przychody z 1 pasażerokilometra (pkm) 4,21 pf, z 1 tonokilometra (tkm) 8,3 pf. Rentowność kapitału inwestycyjnego wynosiła średnio 5,51% (*Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart* 1911)¹⁸.

Rozwój połączeń kolejowych doprowadził do zwielokrotnienia odległości pokonywanej w danej jednostce czasu. Jeszcze w 1800 r. w ciągu 12 godzin można było pokonać co najwyżej 50 km¹⁹, 50 lat później już 400 km. Dawało to imponujący 8-krotny wzrost²⁰.

Rozbudowa kolejnych odcinków dróg żelaznych, wzrost szybkości przewozów osób i towarów masowych wyraźnie przyczyniały się do rozwoju kultury i piśmiennictwa. Rozkwit przeżywała poczta, dostarczająca szybko i sprawnie listy i inne przesyłki. Koleje determinowały rozwój rynku gazet (w tym dzienników), czasopism i książek, gdyż dobra te mogły być szybko dostarczane na znaczne odległości. Wzrastało znaczenie kolei w aspekcie działań militarnych. Użycie w 1849 r. telegrafu poprawiało bezpieczeństwo ruchu kolejowego, dając możliwości szybkiego przekazywania informacji.

18 W statystyce zawarto również 1043 km linii kolei austriackich.

19 Czas podróży z ówczesnego Królewca do Berlina w 1875 r. wynosił około 15 dni (Schwalbe 1895).

20 Z końcem XIX w. pociągi pospieszne osiągały prędkość 75 km/h, co daje 900 km w ciągu 12 godzin.

Zdecydowanym liderem w budowie kolei były Prusy (39,29% ogółu dróg żelaznych), wyprzedzając Bawarię (11,34%). Spośród 37 022 km kolei żelaznych w Europie 10 271 km (27,74%) znajdowało się w państwach niemieckich (w tym w Austrii)²¹. W tym czasie kraje niemieckie łącznie wyprzedziły w budowie kolei Francję (14,96%). Zestawienie kapitału akcyjnego, przychodów i wydatków sektora kolejowego w przodujących krajach europejskich przedstawiono w tabeli 2.6.

Tabela 2.6. Kapitał akcyjny, przychody i wydatki kolei w wybranych krajach europejskich (1859 r.)

Kraj	Kapitał akcyjny		Przychody na 1 milę (M)	Wydatki na 1 milę (tys. M)
	razem (tys. M)	na 1 milę (tys. M)		
Prusy	1 050 224	1452	156,7	73,1
Austria	1 059 007	1638	216,2	97,6
Pozostałe kraje niemieckie	932 452	1399	141,2	74,0
Francja	2 904 544	2410	278,2	125,2
Wlk. Brytania z Irlandią	6 440 182	3129	247,2	118,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (1861).

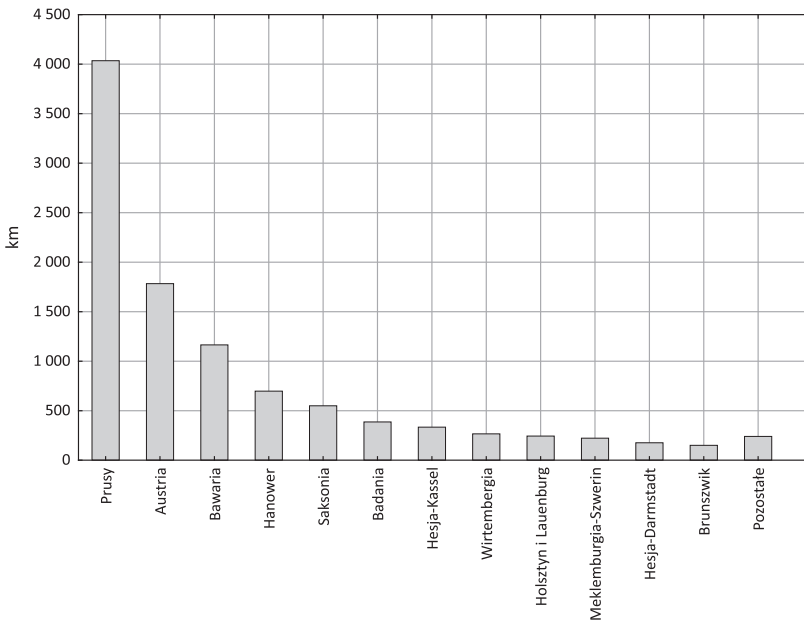
Kapitał akcyjny zaangażowany w sektorze kolejowym wynosił w Niemczech (Prusy, łącznie z pozostałymi krajami niemieckimi) blisko 2 mld M. Liderem pozostawała Wlk. Brytania z Irlandią (6,44 mld M). Dla Prus i pozostałych krajów niemieckich kapitał akcyjny na 1 milę był zdecydowanie najniższy i wynosił około 1,45 mln M.

Obraz niemieckich kolei żelaznych po pierwszym dwudziestolecu ich funkcjonowania przedstawiał się bardzo korzystnie (ryc. 2.7). Współzawodnictwo państwa i kapitału prywatnego w budowie kolejnych odcinków kolei nasuwało pytanie dotyczące formy własności: czy koleje powinny pozostawać w rękach prywatnych przedsiębiorstw (towarzystw, spółek), czy jednak powinny być państwowe?

Wraz z rozwojem kolejnictwa zmienił się także stosunek przychodów z tytułu transportu osób i towarów. W Niemczech w 1840 r. stosunek przychodów z transportu osób do transportu towarów wynosił 2:1, w 1850 r. – 1:1, a 5 lat później już 1:2. W 1855 r. kolejami niemieckimi i austriackimi przewieziono towary o łącznej wartości 44 mln Thlr i wadze 345 mln cetnarów (cwt) – około 17,5 mln Mg, dla porównania w 1850 r. 106,8 mln cwt (5,34 mln Mg) o wartości 14,2 mln Thlr (Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik 1857).

W latach 1866–1970 w Niemczech mimo braku wielu regulacji dotyczących kolei, mających związek z powstaniem federacji państw, długość linii kolejowych wzrosła

²¹ Na podstawie danych zawartych Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (1857) Anglia posiadała udział około 35,8%, a Francja 14,96%.



Ryc. 2.7. Długość linii kolejowych w państwach niemieckich (z Austrią) w 1856 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (1857).

o 4868 km, a więc przyrastała o blisko 1 tys. km rocznie. Tylko w 1870 r. wybudowano 1510 km nowych połączeń.

Trzeba przypomnieć, że rządy (różnych) państw niemieckich były z reguły od początku przychylnie nastawione do rozwoju kolejnictwa, ale inicjatywy prywatne zdecydowanie przeważały w budowie nowych odcinków dróg żelaznych. Powszechnie zakładano towarzystwa akcyjne, które zajmowały się budową szlaków.

Jak podano wcześniej, pierwszą niemiecką koleją państwową założono w Brunzwiku w 1838 r. W Badenii i Królestwie Hanoweru od początku budowa kolei była w rękach państwa. Budowa kolei Main – Neckar (połączenie Frankfurtu n. Menem z Heidelbergiem) było wspólnym przedsięwzięciem trzech rządów: wolnego miasta Frankfurtu n. Menem, Badenii i Hesji.

W Bawarii w 1845 r. minister Karl von Abel jasno w imieniu rządu wyraził stanowisko, stwierdzając, że w żadnym razie budowy głównych odcinków kolei nie można oddać w ręce prywatne²². W Wirtembergii pierwsze odcinki kolei państwowej otwarto w 1844 r., rząd stanowczo opowiadał się za zaangażowaniem państwa w two-

²² Rząd Bawarii nie był wierny tej zasadzie i już w 1856 r. wydał koncesję dla bawarskiej „Ostbahnen”, później za niemałe pieniądze z nacjonalizował kolej.

rzeniu sieci kolejowej. Podkreślano, że interesy prywatnych właścicieli nie mogą być w zgodzie z publicznymi potrzebami, dla nich bowiem najważniejszym celem będzie osiągnięty zysk. Saksonia rozpoczęła nacjonalizację swoich kolei poprzez przejęcie w 1847 r. Sächsisch-Bayerischen Eisenbahn-Compagnie.

W Prusach, jak wspomniano, rząd stosunkowo późno zdecydował się na aktywne uczestnictwo państwa w budowie kolei, mimo świadomości, że władza w razie potrzeby musi zająć się tym zagadnieniem. Pruska ustawa z 1838 r. zapewniała państwu po upływie 30 lat od uruchomienia każdej kolei wykup (łącznie z osprzętem) od prywatnych właścicieli. Mimo pośredniego popierania państwowych inwestycji kolejowych o właściwej polityce państwa w dziedzinie kolei można mówić od 1848 r. Od tego czasu państwo zdecydowało się na budowę sieci kolejowej i wykup dotychczas powstałych. W 1855 r. pruska sieć kolei państwowych liczyła 1063 km i zarządzała 480 km dróg żelaznych, w rękach prywatnych pozostawało jeszcze 2280 km szlaków kolejowych.



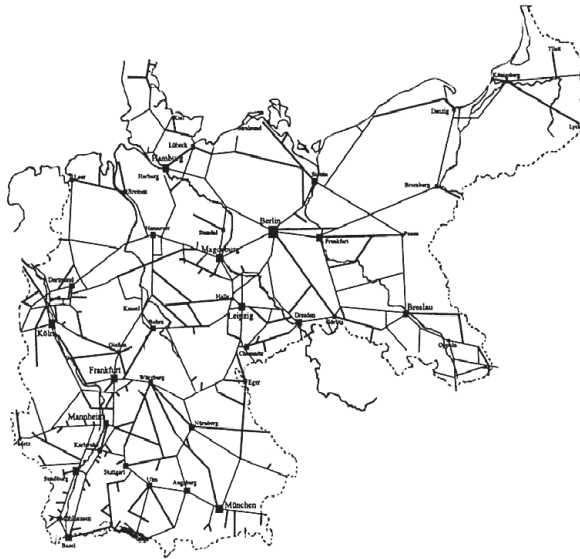
Ryc. 2.8. Niemiecka sieć kolejowa stan na 1850 r., z podziałem na otwarte do końca 1845 r. (linia ciągła) oraz w latach 1846–1850 (podwójna linia ciągła)

Źródło: Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung (1996).

W połowie XIX w. na obszarze Niemiec przeważała jeszcze prywatna własność sieci kolejowych. W latach 1855–1856 z 8288 km dróg żelaznych 4264 km było własnością prywatną, a 4024 km należało do państwa (48,55%). Stan sieci kolejowej w 1846 i 1850 r. zobrazowano na rycinie 2.8.

W latach 1866–1870 długość linii kolejowych w Niemczech wzrosła o 4868 km, czyli niemal o 1000 km w każdym roku. Przyrost sieci kolejowej następował dość równomiernie w poszczególnych częściach państw związkowych, choć na tym tle wyróżniały się Badenia i powstała w latach 1866–1868 Szwarzwaldbahn (Kolej Szwarzwaldzka). W tym czasie rozwinęły się też państwowe koleje w Wirtembergii, oddany do użytku został także most kolejowy na Renie (Mannheim). Rozbudowano również sieć w środkowych i północnych Niemczech, np. Halle – Kassel, Bebra – Fulda – Hanau, Berlin – Görlitz, na prawym brzegu Odry odcinek Wrocław – Bytom, a także linia Koszalin – Gdańsk. W 1869 r. łączna długość niemieckich kolei wynosiła już 17 595 km. W latach 1851–1869 przybyło niemal 11,5 tys. km szlaków kolejowych.

Stan sieci dróg żelaznych przed politycznym zjednoczeniem Niemiec (1870 r.) zobrazowany został na rycinie 2.9. Główne linie kolejowe łączyły zagłębia przemysłowe z centrami portowymi, a także centrami finansowymi. Nadal słabo rozwinięta była sieć kolejowa w części wschodniej Królestwa Pruskiego.

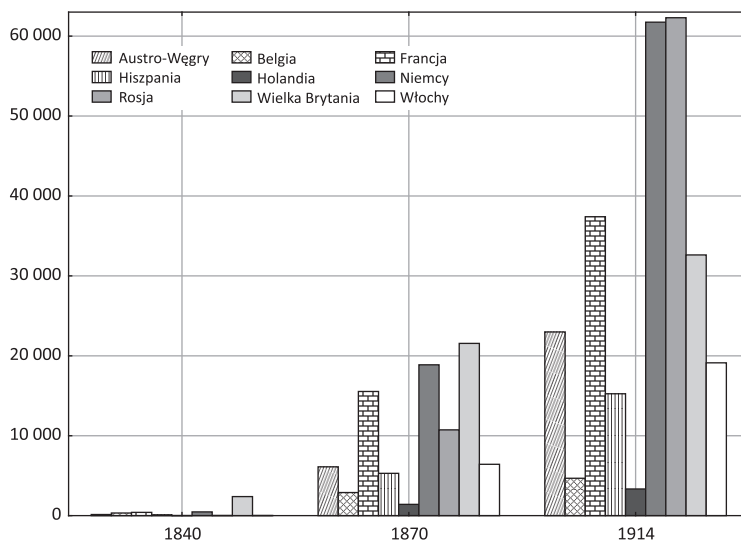


Ryc. 2.9. Niemiecka sieć kolejowa, stan w 1870 r.

Źródło: Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung (1996).

2.2.4. Kolej niemiecka w latach 1870–1913 na tle międzynarodowym

W okresie 1870–1913 kolejnictwo było nadal ważnym czynnikiem wzrostu gospodarczego. Długość dróg żelaznych na kuli ziemskiej zwiększyła się w tym czasie przeszło 5-krotnie²³. Największy postęp w tym zakresie dokonał się w Stanach Zjednoczonych, gdzie długość linii kolejowych wzrosła w latach 1870–1913 z około 85 tys. km do prawie 411 tys. km. Na drugie miejsce wysunęły się Niemcy (wzrost z około 43 tys. km do prawie 64 tys. km), a na trzecie Rosja (bez Syberii, z około 31 tys. km do około 62 tys. km). Francja zajmowała czwartą pozycję (wzrost z około 37 tys. km do blisko 51 tys. km linii kolejowych), Kanada piątą – z około 4 tys. km do około 47 tys. km i Austro-Węgry szóstą – z około 9,5 tys. km do około 46 tys. km (Rusiński 1970) (por. ryc. 2.10).



Ryc. 2.10. Długość linii kolejowych w wybranych krajach europejskich w latach 1840–1914 (km)

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Mitchell (1975).

Do największych osiągnięć w dziedzinie kolejnictwa należała budowa sieci transkontynentalnych. W Europie sieć kolejowa połączyła niemal wszystkie stolicy znajdujące się na obszarze kontynentu. W 1905 r., po 15 latach, zakończono budowę wielkiej kolei syberyjskiej o długości 7 tys. km. W Stanach Zjednoczonych w II połowie

23 Gdyby brać po uwagę okres 1870–1910, byłby to wzrost 4,9-krotny – długość linii kolejowych w 1910 r. wyniosła 1030 tys. km (por. Möthes 1950). Pajewski (2002), posługując się danymi z rocznika *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich*, wskazywał, że w 1913 r. łączna długość linii kolejowych wyniosła 1,104 mln km, a z kolei w *Justus Perthes' Taschen-Atlas* dla 1870 r. podana jest łączna długość linii kolejowych: 209 789 km (daje to dokładnie 5,26-krotny wzrost).

XIX w. oddano do użytku trzy linie transkontynentalne, łączące odległe krańce tego wielkiego kraju, a na początku XX w. – kilka następnych (Rusiński 1970).

Dzięki udoskonaleniom technicznym wzrosła szybkość pociągów i moc lokomotyw, co umożliwiło przewożenie znacznie większych ładunków niż w poprzednim okresie, np. długość angielskich linii kolejowych zwiększyła się 1,5-krotnie, natomiast wielkość przewozów towarowych i osobowych wzrosła 3-krotnie. We Francji przewóz towarów w latach 1850–1913 wzrósł z 4,5 mln do 173 mln Mg (Rusiński 1970).

Znacznemu ulepszeniu ulegała technika budowy linii kolejowych, co pozwoliło przezwyciężać trudności terenowe (góry, rzeki, bagna). W Europie wybudowano kilka tuneli o długości kilkunastu kilometrów.

Od 1870 r. liczne państwa, choć w różnym stopniu, zaczęły przejmować prywatne linie. Jak przytacza Ginsbert (1935), rząd pruski już od 1852 r. prowadził konsekwentną politykę wykupu istniejących biedniejszych kolei. Przyczyn można się doszukiwać zarówno w planach militarynych, jak i polityce gospodarczej, której ważnym elementem były taryfy kolejowe. Prywatni właściciele, mając na względzie głównie własne interesy, często nie stosowali się do zaleceń rządu. Do końca XIX w. niemal wszystkie linie kolejowe były w rękach państwa, przed I wojną światową zaledwie 5% linii kolejowych (głównie o zasięgu lokalnym) było zarządzanych przez prywatne spółki. Proces nacjonalizacji kolei prywatnych w latach 1868–1913 został zobrazowany na rycinie 2.11.

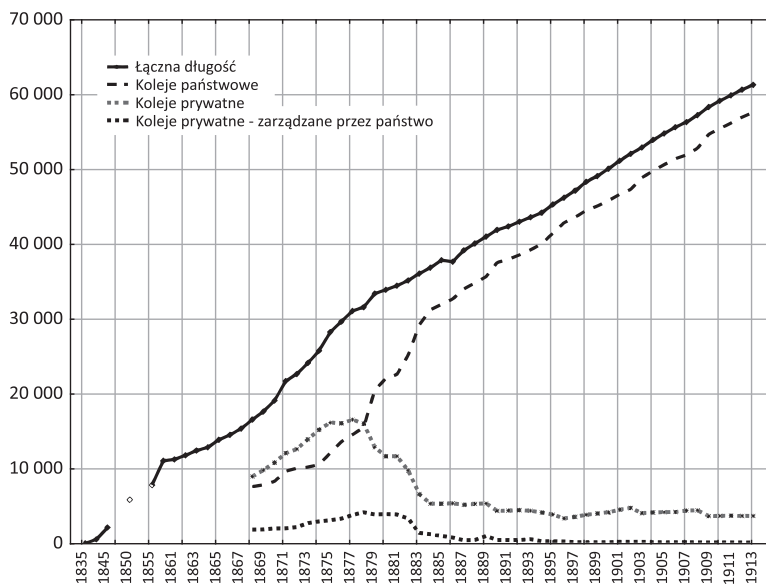
Koleje prywatne w 1868 r. stanowiły ponad 54% ogółu linii kolejowych, w 1879 r. udział ten spadł do około 38,5% (12 817 km), w 1883 r. – do 18,31% (6591 km), w 1898 r. – do zaledwie 7,24% (3338 km), a tuż przed wybuchem wojny do 6,01% (3678 km).

Wraz z rozwojem sieci kolejowej wzrastała liczba przewożonych osób i towarów, co pokazuje rycina 2.12. Łatwo zauważyć, że wzrastał udział przewozów towarowych w ogólnej liczbie przewozów kolejowych.

W 1855 r. w krajach Niemieckiego Związku Celnego liczba przetransportowanych towarów, wyrażona w tkm, wyniosła niemal 1,1 mld i zrównała się z liczbą przewozów pasażerskich, wyrażonych w pkm.

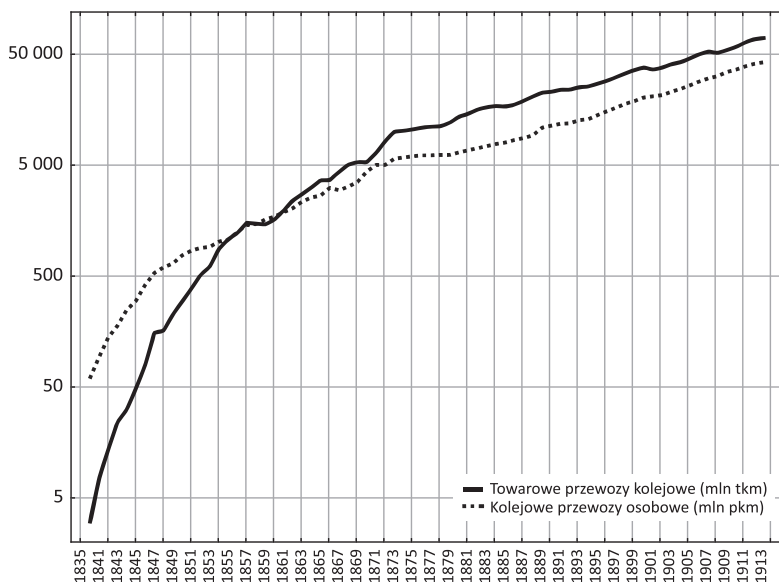
Na rycinie 2.13 przedstawiono gęstość szlaków kolejowych w km na 1 tys. km² i na 100 tys. mieszkańców. Zauważalne jest słabnące tempo rozbudowy linii kolejowych w przeliczeniu na liczbę mieszkańców, co wynika z szybkiego przyrostu demograficznego w Niemczech (szybszego niż przyrost linii kolejowych).

Do połowy lat pięćdziesiątych XIX w. w przewozach kolejowych przeważał transport pasażerski (pkm). Średnia roczna stopa wzrostu w latach 1850–1879 w Niemczech wynosiła dla przewozów towarowych 15,1%, a dla pasażerskich 7,4%.



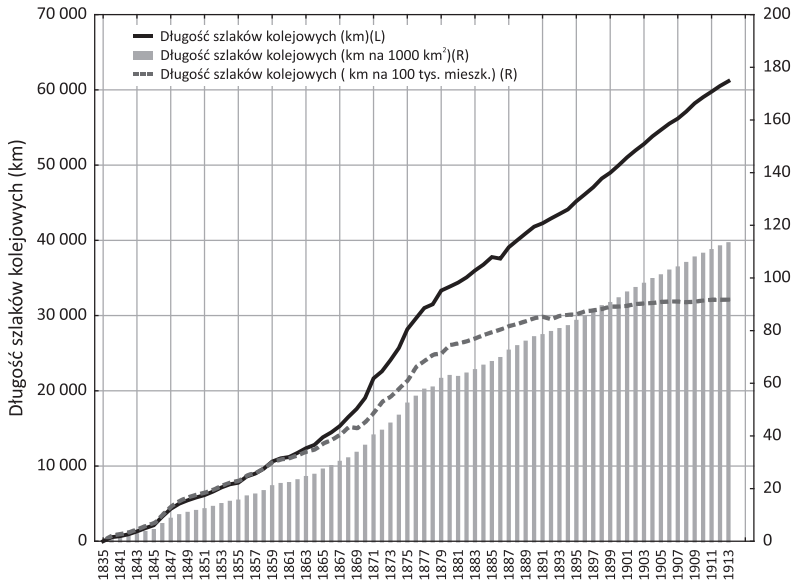
Ryc. 2.11. Długość państwowych i prywatnych szlaków kolejowych w Niemczech na tle całkowitej liczby linii kolejowych w latach 1860–1913 (km)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1881–1914).



Ryc. 2.12. Liczba przewiezionych towarów w latach 1840–1871 (mln tkm) i osób (mln pkm)

Źródło: Fremdling (1985).



Ryc. 2.13. Długość linii kolejowej (km) na tle gęstości kolejowej w latach 1835–1913 (km/1000 km², km/100 tys. mieszkańców)

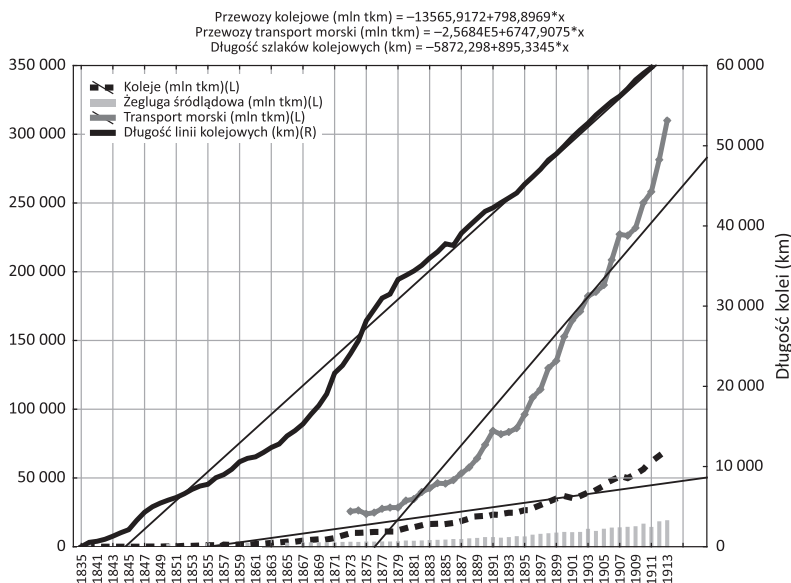
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (1857); Bienengraber (1868); Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880–1917).

Dla przykładu w 1840 r. szacowane przez Fremdlinga (1985) przewozy pasażerskie kształtowały się na poziomie 62,3 mln pkm, w 1850 r. wzrosły niemal 13-krotnie do poziomu 782,5 mln pkm, a w 1854 r. przekroczyły poziom 1 mld pkm, natomiast w 1870 r. oscylowały wokół 4,5 mld pkm rocznie.

Przewozy towarów w 1840 r. wynosiły zaledwie 3,2 mln tkm, w 1850 r. przekroczyły 300 mln tkm, w 1860 r. zbliżyły się do poziomu 1,7 mld tkm, a w 1870 r. wyniosły blisko 5,9 mld tkm.

Średnia prędkość pociągów pasażerskich (1840 r.) wynosiła około 30 km/h. Był to znaczny postęp w stosunku do podróży dylizansem, w przypadku której średnia prędkość przy zaprzęgu czterech koni szacowana była na około 4 km/h. W 1860 r. maksymalna prędkość składów pasażerskich osiągała 45 km/h, a w 1900 r. zbliżyła się do 100 km/h.

Na rycinie 2.14 ukazano rozwój transportu kolejowego wyrażony w długości linii kolejowych w kilometrach na tle przewozów morskich, wodnych śródlądowych i kolejowych (tkm) w latach 1840–1913. Dostrzegalny jest silny wzrost przewozów każdego rodzaju, choć największy dotyczył transportu morskiego.



Ryc. 2.14. Długość linii kolejowych (km) na tle przewozów kolejowych, morskich i wodnych śródlądowych w Niemczech w latach 1840–1913 (mln tkm) z określeniem linii trendu

Źródło: Hoffmann (1965); Fremdling (1985).

Po sfinalizowaniu głównego procesu powszechnej nacjonalizacji kolei niemieckich (1879–1890) powstawały kolejne, już państwowe szlaki kolejowe. Cały kraj pokryty został siecią połączeń kolejowych. Na 1 tys. km² średnio przypadało 77,4 km linii kolejowych, a na 100 tys. mieszkańców Rzeszy – 84,4 km (1890 r.). Udział kolei w transporcie lądowym wynosił około 80%. Tuż przed wybuchem I wojny światowej całe terytorium Niemiec pokryte było gęstą siecią kolejową (ryc. 2.15).

Spośród towarów przewożonych przez kolej w 1910 r. około 50% towarów przypadało na transport kopaliny, około 25% na surowce (materiały budowlane, nawozy), a 17% na pozostałe towary dla rolnictwa i leśnictwa (Blum, Jacobi i Risch 1925).

Rozwój sieci kolejowej w poszczególnych krajach niemieckich w latach 1839–1914 r. przedstawiono w tabeli 2.7.

Jak zauważał Sympher (1918), największe znaczenie gospodarcze miały połączenia z zakładami produkcyjnymi oraz zagłębiami surowcowymi zlokalizowanymi w Zagłębiu Ruhry i na Górnym Śląsku, a także z Berlinem i miastami hanzeatyckimi.

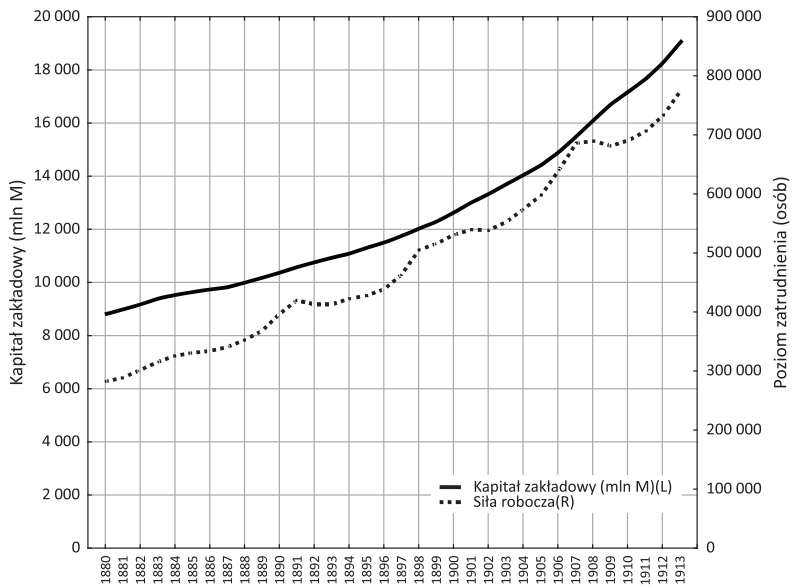
Równie interesująca jest analiza przyrostu kapitału zakładowego w niemieckim kolejnictwie na tle liczby zatrudnionych (1880–1913) (ryc. 2.16).

W analizowanym okresie średnioroczne tempo przyrostu kapitału zakładowego wyniosło 2,25%, a siły roboczej 3,05%. W przypadku zatrudnienia zauważyć można



Ryc. 2.15. Niemiecka sieć kolejowa stan w 1913 r.

Źródło: Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung (1996).



Ryc. 2.16. Wielkość całkowitego zatrudnienia w kolejnictwie na tle kapitału zakładowego (mln M)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880–1914).

Tabela 2.7. Rozwój niemieckiej sieci kolejowej z podziałem na kraje związkowe w wybranych latach (1839–1914)

Państwo / region	1839	1850	1870	1880	1890	1900	1910	1914	1914
	(km)								(%)
Prusy	84,20	3 549,50	10 821,40	19 653,60	25 170,00	29 967,20	36 032,00	37 943,20	61,45
Bawaria	28,00	608,80	2 756,40	4 842,70	5 530,10	6 719,80	7 988,70	8 460,60	13,70
Saksonia	115,50	436,10	1 040,80	2 041,10	2 237,60	2 447,40	2 659,90	2 678,70	4,34
Wirtembergia	–	250,00	1 028,20	1 437,20	1 502,60	1 617,30	1 918,50	1 998,20	3,24
Badenia	–	302,60	951,40	1 316,60	1 484,30	1 779,90	2 025,30	2 114,10	3,42
Hesja	–	110,60	597,80	781,20	924,50	1 180,00	1 471,00	1 505,60	2,44
Meklemburgia	–	226,20	397,80	533,00	1 207,20	1 420,50	1 452,70	1 477,50	2,39
Oldenburg	–	–	159,50	326,50	410,10	561,70	659,50	684,90	1,11
Brunszwik	11,90	84,00	221,50	339,10	440,40	513,70	659,20	647,80	1,05
Anhalt	–	92,10	164,90	238,80	267,90	294,80	293,90	294,10	0,48
Turyngia	–	147,30	430,90	828,00	1 095,70	1 423,80	1 676,40	1 707,30	2,76
Lippe	–	24,70	24,70	53,70	53,70	122,30	133,60	133,80	0,22
Alzacja- Lotaryngia	–	–	766,00	1 143,60	1 342,50	1 642,80	1 826,90	1 837,80	2,98
Razem*	239,60	5 856,40	18 667,20	33 644,80	41 666,60	49 878,40	59 030,90	61 749,40	100,00

* Z włączeniem Waldeck, Lubeki, Bremy i Hamburga.

Źródło: Kiesewetter (2004).

duże wahania: zatrudnienie szybko wzrastało na początku lat dziewięćdziesiątych XIX w., w końcu lat dziewięćdziesiątych i w połowie pierwszej dekady XX w.

Warta uwagi była analiza poziomu rentowności znacjonalizowanych kolei niemieckich w poszczególnych krajach niemieckich. Pod uwagę wzięte zostały: Prusy, Bawaria, Saksonia, Wirtembergia, Badenia oraz cała Rzesza Niemiecka (tab. 2.8).

Na tej podstawie można zauważyć wyraźne zróżnicowanie poziomu rentowności poszczególnych kolei. W celu ułatwienia analizy obliczono kilka miar, wykorzystując statystyki opisowe. Wyniki obliczeń zostały przedstawione w tabeli 2.9. Średnia rentowność osiągnęła najwyższy poziom dla kolei pruskich i wyniosła niemal 6,23% w stosunku do zaangażowanego kapitału zakładowego, Saksonia i Bawaria osiągnęły poziom odpowiednio 4,81% i 4,03%, dużo niższą wartość wskaźnika zanotowano w Badenii (3,77%), najniższy zaś w Wirtembergii 3,18%. Średni poziom rentowności dla całej Rzeszy wyniósł 3,75%.

Najwyższy współczynnik zmienności dotyczył Rzeszy Niemieckiej jako całości i wyniósł 25,56%, najniższy zaś Wirtembergii 10,85% (tab. 2.9).

Łącznie w Rzeszy Niemieckiej w 1913 r. kolejami przewieziono 1,8 mld osób, co oznaczało, że średnio każdy mieszkaniec Rzeszy podróżował koleją niemal 27 razy w roku, a średnia długość jednego przejazdu oscylowała wokół 23 km. W tym

Tabela 2.8. Rentowność znacjonalizowanych kolei niemieckich z podziałem na poszczególne państwa niemieckie w latach 1870–1904 (% średniego kapitału zakładowego)

Rok	Prusy	Bawaria	Saksonia	Wirtembergia	Badenia	Rzesza Niemiecka
1870	7,75	4,96	5,66	3,25	4,11	–
1871	8,54	4,60	7,07	3,11	7,18	–
1872	7,78	4,33	5,93	3,75	4,22	2,13
1873	7,33	5,05	5,61	3,90	4,32	0,83
1874	6,04	4,24	5,87	3,33	4,03	1,91
1875	6,16	4,21	6,13	3,52	3,40	2,49
1876	6,28	4,12	4,81	3,48	3,36	3,09
1877	6,14	3,98	4,13	3,46	3,17	2,87
1878	5,59	3,51	4,87	3,31	3,07	2,8
1879	5,62	3,65	3,95	3,09	3,12	2,99
1880	4,86	3,72	4,44	2,54	3,46	3,33
1881	5,01	3,82	4,57	2,86	3,39	3,46
1882	5,22	4,46	4,95	2,79	3,46	3,47
1883	4,86	4,29	5,70	3,07	3,36	3,40
1884	5,09	4,15	4,92	2,98	3,23	3,82
1885	5,78	3,83	4,91	3,01	3,28	3,63
1886	5,22	4,00	4,51	3,16	3,32	4,07
1887	6,02	4,40	5,10	3,31	4,08	4,37
1888	6,02	4,74	5,22	3,51	4,09	4,28
1889	6,26	4,97	5,58	3,31	4,23	4,67
1890	5,26	4,80	4,97	2,76	4,07	4,29
1891	4,90	4,02	4,72	2,41	2,98	4,42
1892	5,15	3,43	4,27	2,63	3,11	4,58
1893	5,68	3,56	4,52	2,96	3,97	5,01
1894	5,66	3,48	4,28	2,83	3,76	4,47
1895	6,75	3,52	4,52	3,23	4,10	4,65
1896	7,15	4,48	5,07	3,42	4,38	4,93
1897	7,14	4,37	4,64	3,43	4,72	4,79
1898	7,07	3,95	4,07	3,64	4,54	4,70
1899	7,28	3,91	3,70	3,54	4,81	4,99
1900	7,14	3,57	3,70	3,30	3,27	4,45
1901	6,41	2,71	3,03	2,77	2,51	2,88
1902	6,54	3,38	3,71	3,03	2,36	3,75
1903	7,12	3,51	4,42	3,34	3,63	4,31
1904	7,19	3,48	4,66	3,41	4,17	4,02

Uwagi: 1877 r. (Saksonia) i 1880 r. (Prusy) rozpoczęto nacjonalizację kolei prywatnych. W latach: 1883, 1886, 1888, 1891, 1897, 1903 przeprowadzono dalszą nacjonalizację kolei w Prusach, a w 1897 r. połączono znacjonalizowane koleje pruskie i Hesji.
Źródło: Lendschau (1907).

Tabela 2.9. Wybrane miary statystyczne dla rentowności (%) państwowych kolei w Niemczech w latach 1870–1904

Kraj	Liczba <i>n</i>	Średni poziom rentowności	Mediana	Wartość minimum	Wartość maksimum	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności
Prusy	35	6,229	6,14	4,86	8,54	0,969	15,55
Bawaria	35	4,035	4,00	2,71	5,05	0,5379	13,32
Saksonia	35	4,807	4,72	3,03	7,07	0,808	16,81
Wirtembergia	35	3,185	3,25	2,41	3,90	0,346	10,86
Badenia	35	3,779	3,63	2,36	7,18	0,837	22,14
Rzesza Niemiecka	33	3,754	4,02	0,83	5,01	0,997	26,56

Źródło: obliczenia własne na podstawie tab. 2.8.

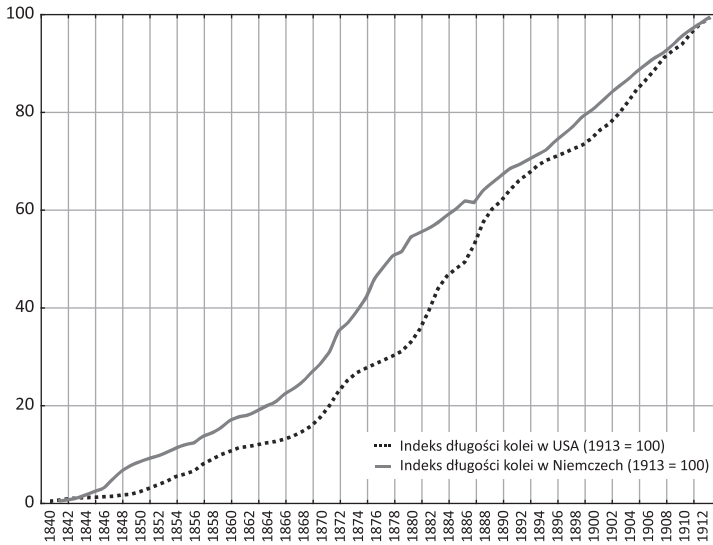
samym czasie koleją przewieziono towary o łącznej masie około 677 mln Mg. Łączny kapitał zakładowy przedsiębiorstw kolejowych (spółek), począwszy od lat trzydziestych XIX w., wyniósł około 19,3 mld M, a wartość (samego) kapitału akcyjnego spółek kolejowych wyniosła 15,5 mld M. Do budżetu Rzeszy z tytułu przewozów wpłacono 3,385 mln M, z tego 64,16% stanowiły przychody z przewozu towarów (Fürst 1918).

Podsumowując okres szybkiej rozbudowy kolei, warto odnieść się do kilku statystyk międzynarodowych dotyczących kolejnictwa:

- od początków rozbudowy transportu kolejowego do 1913 r. na świecie zbudowano niemal 1 mln km torów;
- niemal połowa z dróg żelaznych znajdowała się w Stanach Zjednoczonych, kolejne 30% w Europie;
- rozbudowa kolei, postrzegana jako ogromna i kosztowna inwestycja, umożliwiła otwarcie często oddalonych od centrów nowych ziem na rozwój, prowadziła do rozwoju stosunków wymiany, zwiększyła zakres wewnętrznych migracji i urbanizacji, przyczyniła się do zmiany ekonomii lokalizacji przemysłu, a także do zwiększenia międzynarodowej specjalizacji (Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik 1857; Maddison 2000).

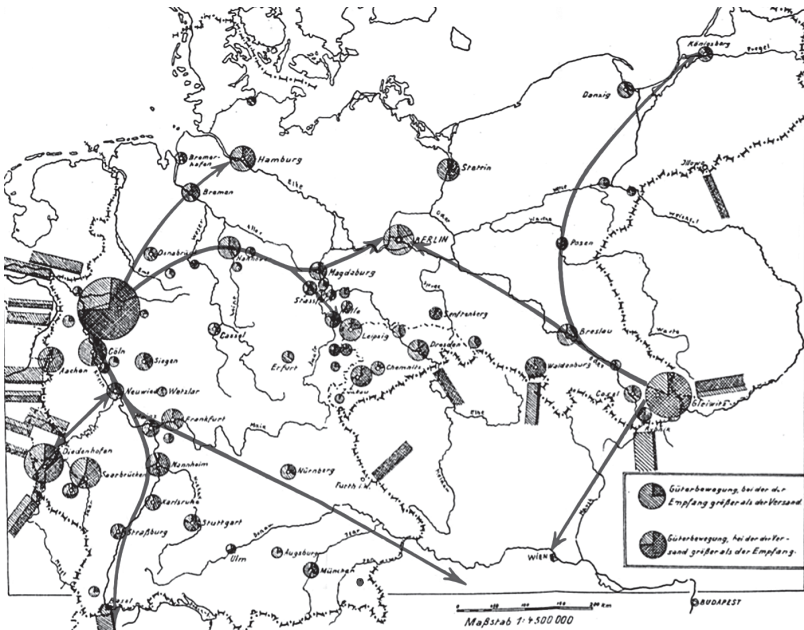
Ciekawych spostrzeżeń może dostarczyć porównanie tempa przyrostu długości linii kolejowych USA i Niemiec. Wyniki zaprezentowano na rycinie 2.17.

Jeśli przyjęty indeks wynosi 100 dla 1913 r., to indeks 20% niemiecka sieć kolejowa osiągnęła w 1863 r., amerykańska w 1870 r., 40% odpowiednio w 1873 r. i 1881 r. Zauważalna jest większa dynamika rozbudowy kolei w USA w latach osiemdziesiątych XIX w., stąd indeks 60% osiągnięto w przypadku Niemiec w 1884 r., a w przypadku Stanów Zjednoczonych w 1887 r. Ogólnie rzecz ujmując, niemiecka kolej zanotowała dużo większe tempo przyrostu niż w USA do końca XIX w.



Ryc. 2.17. Rozwój kolei w USA i Niemczech w latach 1840–1913 – komparacja (1913 = 100)

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Statistical Abstract of the United States (1879, 1888, 1914, 1916); Statistik des Verkehrs und Verbrauchs im Zollverein für die Jahre 1842–1864 (1868); Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880–1914).



Ryc. 2.18. Główne kierunki transportu kolejowego towarów z uwzględnieniem ilości przesyłanych i odbieranych (1912 r.)

Źródło: Sympher (1918).

Główne kierunki niemieckiego transportu kolejowego zostały przedstawione na rycinie 2.18. Jak już wskazywano, najważniejsze dla całej gospodarki niemieckiej były połączenia kolejowe pomiędzy ośrodkami przemysłowymi (Nadrenia, Śląsk, Saara) i portami nad Morzem Północnym i Bałtyckim, stolicą Rzeszy oraz w kierunku południowym (Austro-Węgry, Francja, Szwajcaria).

Dodać należy, że Niemcy jako jeden z krajów lepiej rozwiniętych osiągnęły maksymalne tempo budowy kolei w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XIX w., a dynamiczna rozbudowa linii kolejowych skończyła się tuż przed wybuchem I wojny światowej. Jak dodaje Lijewski (1959), w późniejszym czasie zaczęła przeważać likwidacja linii drugorzędnych i deficytowych.

2.3. Rywalizacja pomiędzy transportem wodnym śródlądowym a kolejowym – studia przypadków: Łaba – Odra, Ren – Łaba

W dostępnej literaturze niemieckiej z przełomu XIX i XX w. wiele miejsca poświęca się analizie porównawczej dotyczącej transportu kolejowego i transportu wodnego śródlądowego, zdecydowanie mniejszą uwagę zwraca się na tę kwestię w opracowaniach z XX w., co może mieć związek z dalszym rozwojem innych środków komunikacji, jak transport kołowy i lotniczy. Daje się zauważyć różne stanowiska dotyczące efektywności i konkurencyjności dwóch najważniejszych środków transportu tamtych czasów. Zwolennicy transportu kolejowego nie omieszkali widzieć w transporcie wodnym śródlądowym głównego i niebezpiecznego konkurenta. Ulrich (1894) dowodził, że rozwój przewozów śródlądowych był szkodliwy dla wzrostu sektora kolejowego. Należałoby przypomnieć, że w latach trzydziestych i czterdziestych XIX w., czyli w fazie wstępnej budowy sieci kolejowych, kolej w zasadzie nie była specjalnie chroniona i wspierana przez rządy i nie odgrywała jeszcze dużej roli w gospodarce.

Drogi wodne śródlądowe były znane od najdawniejszych czasów, ale było wiele przeszkód, aby cieki w pełni wykorzystać. Obok głębokości, szerokości, braku regulacji, niskiego lub wysokiego poziomu wody uzależnionego od warunków klimatycznych oraz braku możliwości żeglowności ważnym ograniczeniem był kierunek płynięcia rzek, od źródeł po ujście. W przypadku Europy i Niemiec w większości rzeki płynęły w kierunku północnym. Tym samym wykluczało to często połączenia w kierunku wschód – zachód. Jednakże, jak wskazuje Lendschau (1907), od czasów Karola Wielkiego dostrzegano zalety połączeń wodnych śródlądowych i nie przestawano rozwijać tego środka transportu, choć wobec trudności technicznych i finansowych próby budowy np. sztucznych kanałów najczęściej speł-

zały na niczym²⁴. W XIV w. dzięki przeprowadzonym pracom wodnym na rzekach Delvenau i Stecknitz, uchodzących do rzeki Trave, wybudowany został kanał i kilka śluz, łączących ją z Łabą. To połączenie było ważnym przedsięwzięciem gospodarczym dla Lubeki (Lendschau 1907). Natomiast duże przedsięwzięcia w zakresie budowy kanałów miały nastąpić dopiero w XVII w. zarówno we Francji, jak i Holandii czy Niemczech. Zaraz potem znaczenie kanałów dostrzeżono również w Anglii, Rosji i innych krajach. W XIX w. coraz częściej prowadzono prace związane z regulacją rzek, z korektą ich przebiegu.

Lendschau (1907) pisał, że Niemcy posiadały w pierwszej dekadzie XX w. około 14,5 tys. km żeglownych dróg wodnych, w tym 10,5 tys. leżało w Królestwie Prus.

W latach pięćdziesiątych XIX w. zauważalna stała się konkurencja transportu wodnego i kolejowego. Wspomniany F. Ulrich w końcu XIX w. określał koszty transportu kolejowego, które uzależnione były zarówno od stałych obciążeń (spłata kredytów, odsetek, innych kosztów funkcjonowania), jak i kosztów zmiennych (materiałów, oświetlenia, budynków, budowli, zatrudnionych osób itd.). Wykazywał jednocześnie, że jednostkowe koszty stałe mogłyby być niższe, gdyby liczba przewożonych tonokilometrów była większa, co oznaczałoby spadek taryf. Przytoczył przykładowe obliczenia, w których wykazał, że w zależności od odległości przewożonych towarów koszt transportu kolejowego o masie 100 kg na odległość 500 km był ponad 3-krotnie niższy niż dla odległości 10 km (odpowiednio 0,47 i 1,7 pf). Podobnie jak F. Ulrich współcześni badacze niemieckiej historii gospodarczej, w tym T. Pierenkemper, R. Tilly i R. Fremdling, ubolewają, że ważny dla rozwoju gospodarczego węgiel kamienny na rynku niemieckim często był tańszy u konkurentów zagranicznych (Anglia) ze względu na obowiązujące wysokie stawki niemieckiego frachtu kolejowego. Koszty transportu węgla sprawiały, że cena surowca była 2–3-krotnie wyższa od ceny wydobycia (rynek berliński). Dla porównania cena zbóż chlebowych transportowanych koleją z regionów wschodnich Niemiec (Prusy Wschodnie, Pomorze) średnio wzrastała o 30% (Lendschau 1907). To sprawiało, że transport kolejowy był rzadko używany do przewozów towarów masowych na dalsze odległości, a ograniczał się m.in. do przewozów towarów o znacznej wartości. Wówczas relatywnie wysokie koszty transportu nie wpływały w tak dużej mierze na cenę finalną.

W latach osiemdziesiątych XIX w. zboże rosyjskie, ale także z Prus Wschodnich, przewożone było z wykorzystaniem portów (Odessa, Ryga, Królewiec, Gdańsk, Szczecin), a później transportowane drogami wodnymi śródlądowymi na południe Niemiec (Odra, Łaba, Ren). Wobec wysokich kosztów frachtu kolejowego, jak dowo-

24 Karol Wielki już w IX w. planował wybudować kanał łączący rzekę Men z Dunajem, pojawiły się jednak problemy techniczne i finansowe.

dził Köttgen (1890), zboże (głównie pszenica) z rejonu wrocławskiego przewożone było drogą wodną przez Szczecin, Rotterdam, Mannheim i dalej na południe Niemiec.

W odróżnieniu od Niemiec zarówno Francja, jak i Belgia, Austro-Węgry czy Rosja stosowały z reguły taryfy uzależnione od długości trasy przewożonych towarów (tzw. *Staffeltarife*).

Ulrich (1894) zauważał, że wzrost przewozów całkowitych mogłoby oznaczać także spadek jednostkowych kosztów zmiennych. Stąd też wykazywał, że należy promować transport kolejowy na dalsze odległości poprzez uzależnienie stawki frachtu od przewożonej odległości. Uważał jednocześnie, że obowiązujące specjalne taryfy (niższe) dla wybranych rodzajów przewozów kolejowych nie są właściwym kierunkiem działań z punktu widzenia interesu narodowego, podobnie jak dalsza rozbudowa dróg wodnych.

Również Heubach (1898) ubolewał, że w przewozach na długie odcinki transportowi kolejowemu zagraża niespodziewany rozwój transportu wodnego śródlądowego²⁵.

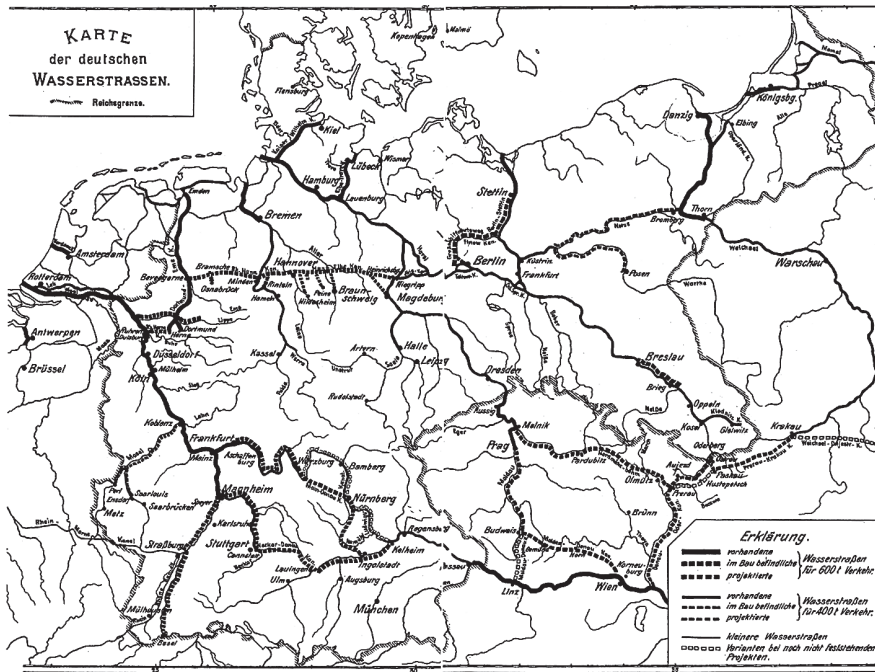
Dla lepszego zobrazowania transportu śródlądowego wodnego na rycinie 2.19 zamieszczono układ wodnej sieci Cesarstwa Niemieckiego, jak również ukazano skalę planowanych w przyszłości nowych budów, w tym kanałów, np. Kanału Śródlądowego (niem. *Mittellandkanal*), których realizacja mogła tylko wzmacniać znaczenie tego rodzaju przewozów (ryc. 2.19).

W celu porównania efektów w funkcjonowaniu transportu wodnego śródlądowego i kolejowego w latach dziewięćdziesiątych XIX w. posłużono się studium przypadku, analizując obszar rzek Łaba – Odra. W tym celu zostały wzięte pod uwagę następujące szlaki:

- Łaba – od granicy Niemiec w Schandau do Hamburga;
- Odra – od Wrocławia do Szczecina;
- trasa marchijska z odcinkami: a) Łaba (Nigripp, Parey i dolna Hawela) Plaue – Spandau – Berlin – Odra (Brieskow i Fürstenberg), czyli dolna Hawela, Plauer kanał, środkowa Hawela, Sprewa, kanał Odra – Sprewa i kanał Friedrich-Wilhelm; b) Hawela z Spandau – Liebenwalde – Eberswalde – Hohensaaten – Odra (Kanał Hawela – Finow).

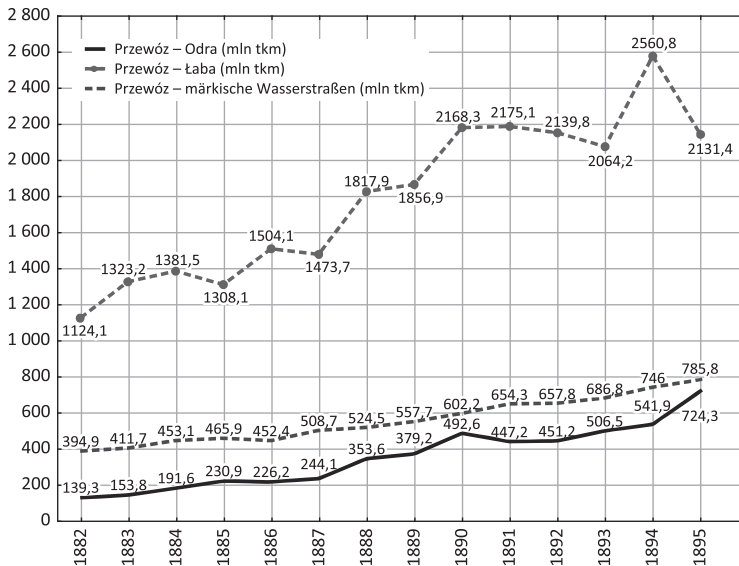
Na tym samym obszarze analizą objęto przewozy kolejowe dotyczące prowincji: Brandenburgia, Saksonia, Śląsk, Berlin. Na rycinie 2.20 przedstawiono rozwój transportu wodnego z uwzględnieniem rzek: Łaba, Odra, Märkischen Wasserstraßen w latach 1882–1895.

25 Cyt.: *Nun ist aber gerade dem Fern-Transport unserer Eisenbahnen ein gefährlicher Mitbewerber in den Wasserstrassen erwachsen, deren Verkehr sich in den letzten zwanzig Jahren in geradezu überraschender Weise entwickelt hat* (pol. Obecnie dalekobieżny transport naszymi [niemieckimi] kolejami dochował się groźnego konkurenta w postaci dróg wodnych. Ten rodzaj transportu [wodnego] w ostatnich 20 latach rozwinął się wprost w niespodziewanym kierunku) (Heubach 1898, s. 37).



Ryc. 2.19. Szlaki wodne śródlądowe na obszarze Niemiec – stan na początku XX w.

Źródło: Lentschau (1907).



Ryc. 2.20. Rozwój przewozów śródlądowych w latach 1882–1895 (mln tkm)

Źródło: Heubach (1898).

Wyraźny jest wzrost przewozów wodnych śródlądowych dla analizowanych szlaków wodnych (1883–1895):

- przewozy Odrą wzrosły o blisko 420% (z 139 mln tkm w 1882 r. do 724 mln tkm w 1895 r.);
- przewozy Łabą zwiększyły się o prawie 90% (z 1124 mln tkm w 1882 r. do 2131 mln tkm w 1895 r.);
- przewozy wodną trasą marchijską wzrosły o 99% (z 395 mln tkm w 1882 r. do 786 mln tkm w 1895 r.).

Dla wszystkich powyższych szlaków wodnych w analizowanym okresie czasu przewozy wzrosły z 1658 mln tkm do 3642 mln tkm, co daje wzrost o 220%.

Teubert (1912, 1918), opisując rywalizację pomiędzy transportem wodnym śródlądowym a koleją, przypomniał, że pierwsza linia kolejowa w dorzeczu Łaby została wybudowana w 1839 r. (Lipsk – Drezno) i mimo powstania kolejnych odcinków dróg żelaznych kolej do 1863 r. nie miała większego znaczenia gospodarczego. Zmieniło się to dopiero w połowie lat sześćdziesiątych XIX w., kiedy oddano do użytku linię kolejową Magdeburg – Halberstädter Eisenbahn (Teubert 1912, 1918).

W tym czasie dało się zauważyć tendencję do tego, by kolejami przewozić towary wartościowe, nie tyle z powodu szybkości przewozów kolejowych, ile przede wszystkim z powodu niższej ceny w przeliczeniu na jednostkę. Po uiszczeniu wszelkich opłat transport 1 Mg towaru na odcinku Magdeburg – Hamburg żaglowcem wynosił 29 M, parowcem – 30,5 M, koleją – 25 M. W 1866 r. na Łabie pojawiły się holowniki, których napędem był zespół kół łańcuchowych poruszanych silnikiem parowym, zwiększało to efektywność statków rzecznych w porównaniu z napędem łopatkowym.

W 1883 r. na odcinku Laube – Hamburg stawki frachtu śródlądowego na Łabie kształtowały się następująco:

- cukier rafinowany – 2,9 pf/tkm;
- zboża i mąka – 1,7 pf/tkm.

Stawki frachtu śródlądowego dla wybranych towarów w latach 1871–1892 śródlądowego dla Łaby przedstawiono w tabeli 2.10.

W 1884 r. stawki za przewóz zbóż i mąki spadły do 0,66 pf/tkm, a stawki średnie oscyływały na poziomie ca 0,92 pf/tkm. Stawki na kierunku Hamburg – Laube dla transportu surówki żelaza w 1884 r. wynosiły 0,98 pf/tkm. Łatwo zauważyć, że ceny frachtu w analizowanym okresie spadły ponad 50%.

Szczególnie użyteczne dane do analizy zostały opublikowane przez Pruskie Ministerstwo Robót Publicznych w *Przewodniku po niemieckich trasach żeglugowych (Führers auf den deutschen Schiffartstrassen)*. Dane te zobrazowano w tabeli 2.11.

Tabela 2.10. Stawki frachtu na rzece Łaba dla wybranych towarów i kierunków w latach 1871–1892 (pf/tkm)

Hamburg – Drezno (581 km)							
rok	towary masowe	kawa	ropa naftowa	żywica	bawełna	zboże	surówka żelaza
1871	2,68	2,58	2,75	2,40	2,58	–	1,89
1876	2,06	2,06	2,16	1,80	2,06	1,54	1,46
1880	1,80	1,89	1,80	1,54	1,67	1,37	1,27
1885	1,35	1,40	1,20	1,08	1,08	0,90	0,91
1890	1,15	1,15	0,81	0,77	0,77	0,76	0,71
1891	1,05	1,05	0,76	0,74	0,74	0,71	0,69
1892	1,10	1,10	0,95	0,80	0,84	0,82	0,82
Drezno – Hamburg (581 km)		Aussig – Hamburg (671 km)		Aussig – Magdeburg (371 km)			
rok	zboże	cukier surowy	węgiel brunatny	cukier buraczany	węgiel brunatny		
1872	1,72	1,31	–	–	1,82		
1877	1,37	1,46	0,90	1,49	1,46		
1882	0,74	0,82	0,48	0,64	0,85		
1890	0,79	0,64	0,48	0,70	0,74		

Źródło: Ulrich (1894).

Tabela 2.11. Stawki frachtu na rzekach: Łaba, Odra w latach dziewięćdziesiątych XIX w. dla wybranych odcinków i towarów (pf/tkm)

Odcinek	Najniższa	Średnia	Najwyższa
Łaba			
1. Węgiel			
Aussig – Hamburg	0,4		0,7
Aussig – Magdeburg	0,7	1,0	2,0
Aussig – Drezno	1,8	2,2	2,9
Aussig – Branderburg	0,7	1,2	1,9
Hamburg – Berlin	0,5	1,1	1,9
2. Zboże i cukier			
Hamburg – Magdeburg	0,8	1,3	1,7
Hamburg – Drezno	0,6	0,8	1,2
Magdeburg – Hamburg	1,0	1,3	2,1
Drezno – Hamburg (cukier)	0,5	0,7	0,9
Bodenbach – Hamburg	0,7	0,9	1,3

Odcinek	Najniższa	Średnia	Najwyższa
Aussig – Hamburg	0,8	0,9	1,4
Aussig – Magdeburg	1,2	1,5	2,3
Hamburg – Halle	1,5	1,6	1,8
Berlin – Hamburg	0,5	0,8	1,2
3. Ładunki			
Hamburg – Magdeburg	1,2	1,5	2,2
Hamburg – Szczecin	1,5	1,9	2,4
Hamburg – Drezno	0,8	1,2	1,8
Hamburg – Bodenbach	1,3	1,7	2,1
Hamburg – Aussig	1,4	1,8	2,3
Hamburg – Berlin	1,3	2,2	3,2
Berlin – Hamburg	1,3	2,2	3,2
Magdeburg – Hamburg	1,3	1,6	2,5
Odra			
1. Węgiel			
Wrocław – Szczecin	0,5		0,7
Wrocław – Frankfurt n. Odrą	0,7	0,9	1,2
Wrocław – Berlin	0,9	1,0	1,1
Opole – Wrocław	0,7	0,7	0,8
Szczecin – Gorzów	1,4	1,4	1,6
Szczecin – Berlin	1,1		1,4
2. Zboże i cukier			
Frankfurt n. Odrą – Szczecin	1,9	2,2	2,5
Głogów – Szczecin	1,0	1,1	1,3
Wrocław – Szczecin	0,4	0,5	0,6
Szczecin – Magdeburg	1,2	1,3	1,8
Szczecin – Drezno	1,2	1,3	1,6
Wrocław – Hamburg	1,1	1,2	1,3
Szczecin – Berlin (żyto, pszenica)	1,6		2,1
Szczecin – Berlin (owies)	1,8		2,3
Wrocław – Berlin	1,3	1,4	1,4
Poznań – Berlin	1,1	1,3	1,5
3. Ładunki			
Szczecin – Wrocław, Wrocław – Szczecin	0,8		1,0
Szczecin – Hamburg	0,9	1,4	1,8
Wrocław – Berlin	1,8	2,1	2,4

Źródło: Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten (1893).

Uderzający jest ciągły spadek opłat frachtowych, nie tylko dla towarów masowych jak węgiel, dla którego najniższy fracht wynosił 0,5 pf/tkm, ale także dla bardziej wartościowych towarów, jak zboże i cukier. Dla części ładunków najniższa cena frachtu wynosiła zaledwie 1 pf/tkm. W tym czasie taryfy kolejowe były zdecydowanie wyższe – regularne taryfy w zależności od rodzaju towaru kształtowały się w granicach 2,2–22 pf/tkm. Taryfy specjalne, jak np. przy przewozach węgla, wynosiły do 1,25 pf/tkm, przy zbożu do 2,5 pf/tkm, dla pozostałych ładunków do 3,5 pf/tkm.

W 1885 r. szlakami kolejowymi Prus przewieziono 10 866 mln tkm, po 10 latach (1895 r.) już 19 104 mln tkm. Tempo wzrostu przewozów kolejowych w tym dziesięcioleciu wzrosło zatem o około 76%.

Struktura przychodów (1039 mln M) z przewozów kolejowych dla 1895 r. kształtowała się następująco:

- 47,8% z tytułu taryf specjalnych (2,7 pf za 1 tkm);
- 42,5% z tytułu taryf I–III;
- 4,8% fracht ekspresowy;
- 4,9% pozostałe.

Istotne jest odniesienie powyższych danych do ruchu kolejowego na obszarze analizowanych cieków. W tym celu zostały włączone do statystyki dane dotyczące Królewskich Kolei Pruskich w prowincjach: Brandenburgia, Saksonia, Śląsk i okręg berliński.

W 1895 r. przewozy kolejowe dla analizowanego obszaru stanowiły blisko 29,5% ogólnych przewozów (tkm) Królewskich Kolei Pruskich. Informacje dla obszaru badanych wód śródlądowych, na tle statystyki przewozów kolejowych, przedstawiono w tabeli 2.12.

Zauważalny jest szybki wzrost transportu zarówno przy użyciu kolei, jak i przy wykorzystaniu dróg wodnych, co było dowodem na rosnący popyt ze strony gospodarki, ale także sugeruje ciągły wzrost innowacji w sektorze transportowym i wzrost produkcji.

Jeśli przyjąć rozmiary tkm w 1885 r. za 100, to w ciągu 10 lat zanotowano wzrost o:

- blisko 82% dla transportu wodnego śródlądowego Odra – Łaba;
- ponad 59% dla przewozów kolejowych.

Zobrazowano to na rycinie 2.21.

Jeszcze ciekawszych wniosków dostarcza analiza transportu wodnego śródlądowego i jego udziału w transporcie ogólnym na obszarze rzek Łaba – Odra. W 1885 r. transport wodny stanowił około 36% ogółu przewozów w tkm. Niezależnie od rozwoju kolei transport wodny śródlądowy ciągle zwiększał swój udział w przewozach ogółem. Do końca lat osiemdziesiątych XIX w. udział ten wzrósł do 38%, przekraczając w 1890 i 1892 r. ponad 40% przewozów, a w 1894 r. osiągnął blisko 44% ogółu przewozów.

Tabela 2.12. Transport wodny śródlądowy na tle transportu kolejowego na obszarze Łaba – Odra w latach 1882–1895

Rok	Transport wodny Łaba – Odra (tys. Mg)	Transport wodny Łaba – Odra (mln tkm)	Transport wodny Łaba – Odra (1886 = 100)	Transport kolejowy Łaba – Odra (tys. Mg)	Transport kolejowy Łaba – Odra (tkm)	Transport kolejowy Łaba – Odra (1886 = 100)
1882	5544,20	1658,30	82,71	–	–	–
1883	6147,00	1888,80	94,21	–	–	–
1884	6786,90	2026,10	101,06	–	–	–
1885	6808,80	2004,90	100,00	28090,00	3535	100,00
1886	7149,80	2182,60	108,86	29207,50	3580	101,27
1887	7664,30	2226,50	111,05	30254,20	3700	104,67
1888	8647,00	2696,00	134,47	36585,30	4450	125,88
1889	8950,70	2793,80	139,35	37289,30	4535	128,29
1890	9978,10	3263,10	162,76	39061,80	4700	132,96
1891	10185,20	3276,60	163,43	42784,10	5120	144,84
1892	9569,50	3248,90	162,05	39798,30	4795	135,64
1893	9648,10	3257,60	162,48	41845,90	5120	144,84
1894	11506,90	3848,80	191,97	43503,30	4940	139,75
1895	10889,50	3641,50	181,63	48310,20	5630	159,26

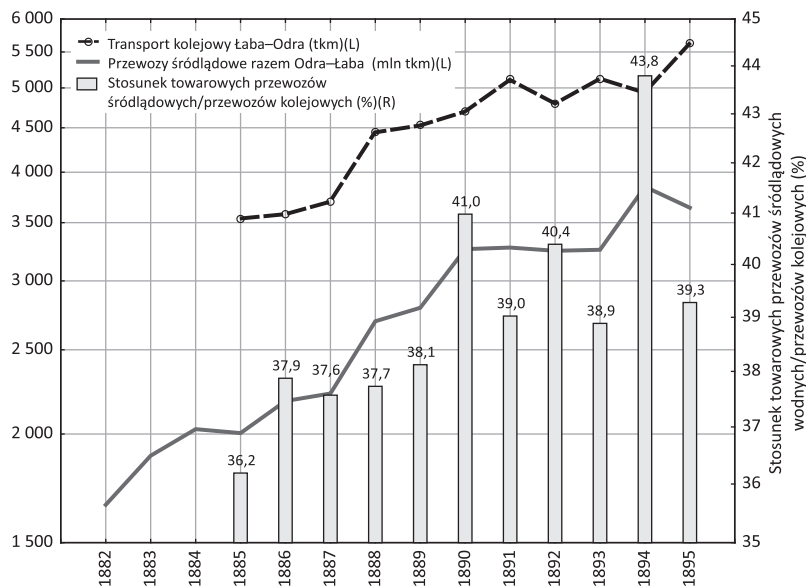
Źródło: Heubach (1898).

Równie interesująca jest analiza udziału w przewozach podstawowych dóbr: węgla, zbóż, drewna na obszarze Łaba – Odra.

W dziesięcioleciu 1885–1895 przewozy, niezależnie od formy transportu, wzrosły z 35 mln Mg do blisko 60 mln Mg. Około 28,8 mln Mg w powyższych obrotach stanowił transport węgla, 2,5 mln Mg transport drewna oraz 1,2 mln Mg transport zbóż chlebowych.

W 1885 r. przewozy kolejowe stanowiły blisko 80% ogółu transportu, 10 lat później utrzymywały się na poziomie około 82% (tab. 2.13). Biorąc pod uwagę ciągły przyrost linii kolejowych w stosunku do właściwie stałej liczby długości żeglownych wód śródlądowych, należy uznać, że transport wodny był ciągle bardzo dobrą alternatywą dla transportu kolejowego. Nie bez powodu w latach dziewięćdziesiątych XIX w., odnosząc się do wysokich taryf kolejowych, Köttgen (1890, s. 65) pisze, że „Dużo taniej jest oczywiście (transportem) drogami wodnymi”²⁶.

²⁶ *Bedeutend billiger ist natürlich der Wasserweg.*



Ryc. 2.21. Transport śródlądowy na tle transportu kolejowego na obszarze Łąba – Odra w latach 1882–1895 (mln tkm) z uwzględnieniem udziału transportu śródlądowego w przewozach ogólnych (%)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 2.12.

Tabela 2.13. Struktura przewozów kolejowych i wodnych śródlądowych na obszarze Łąba – Odra dla wybranych grup produktów w latach 1885–1895 (%)

Rok	Przewozy razem		Przewozy węgiel		Przewozy zbóż chlebowych		Przewozy drewno	
	kolej	drogi wodne	kolej	drogi wodne	kolej	drogi wodne	kolej	drogi wodne
1885	80,0	20,0	–	–	–	–	–	–
1886	80,5	19,5	89,5	10,5	–	–	–	–
1887	79,8	20,2	89,6	10,4	68,1	31,9	63,8	36,2
1888	81,2	18,8	88,9	11,1	68,3	31,7	64,8	35,2
1889	80,8	19,2	89,8	10,2	59	41	65,3	34,7
1890	79,7	20,3	87,8	12,2	72,8	27,2	62,8	37,2
1891	80,8	19,2	88,0	12,0	–	–	–	–
1892	80,8	19,2	87,7	12,3	69,7	30,3	72,4	27,6
1893	81,4	18,6	89,0	11,0	81,3	18,7	73,8	26,2
1894	79,2	20,8	86,4	13,6	61,8	38,2	76,0	24,0
1895	81,8	18,2	87,4	12,6	70,6	29,4	77,7	22,3

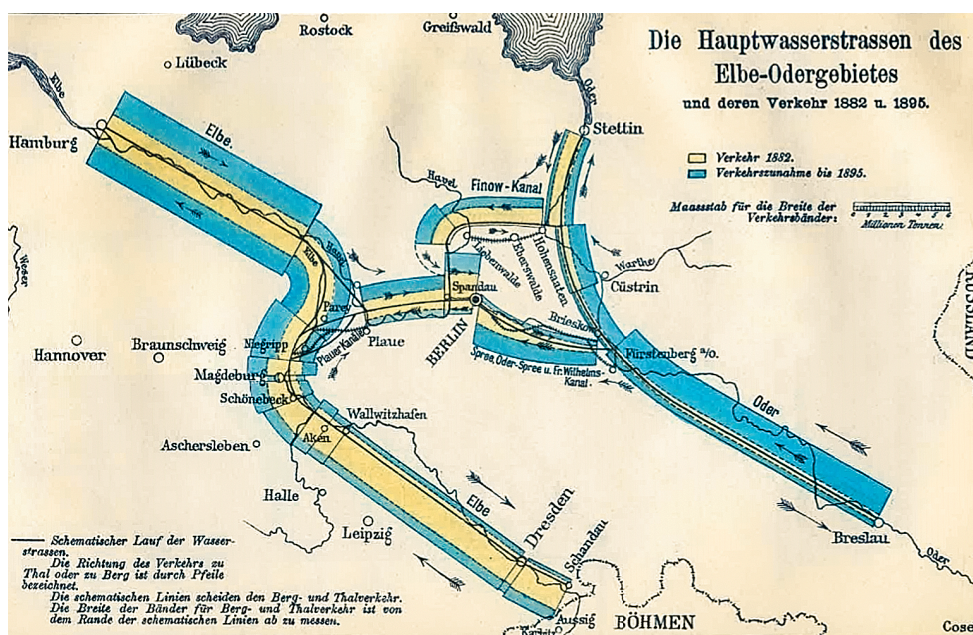
Źródło: Heubach (1898).

Transport wodny śródlądowy był tańszy, szczególnie na dalsze odległości. Jak wykazuje Heubach (1898), transport wodny na odległość 350 km był porównywalny z transportem kolejowym na odległość 120 km.

Na Łabie w okresie 1885–1895 ilość przewiezionych towarów (wyrażona w tkm) wzrosła o blisko 89%, a średnia długość transportu wynosiła 350 km. W latach 1882–1895 transport Odrą (w tkm) wzrósł o 420%, a średnia długość przewozu powiększyła się ze 106 km do 240 km. W tym samym czasie transport trasą wodną Märkische Wasserstrassen od strony Łaby wzrósł o 105%, od strony Odry o 96% (ryc. 2.22).

Jeśli analizować przewozy kolejami pruskimi, to ponad 47% tych przewozów stanowiły tzw. *Ausnahmetarifflasse* (2,7 pf/1 tkm), 42,5% przewozy ze specjalną taryfą w klasach I–III (4,10 pf/1 tkm). Na podstawie tych danych można wskazać, że rywalizacja pomiędzy transportem wodnym śródlądowym i kolejowym:

- była gwarancją obniżek cen frachtu;
- wywarła dość niekorzystny wpływ na rozwój sektora kolejowego w latach siedemdziesiątych XIX w., gdyż transport wodny był tańszy, szczególnie na dalsze odległości, co obniżało efektywność sektora kolejowego;



Ryc. 2.22. Natężenie transportu wodnego śródlądowego na głównych obszarach rzek Łaba – Odra, trasa marchijska w 1882 i 1895 r. (mln Mg)

Źródło: Heubach (1898).

- rywalizacja na obszarze Odra – Łąba sprawiała, że oba rodzaje transportu dążyły do wprowadzania nowinek technicznych, które oznaczały korzystniejszy fracht;
- znacjonalizowane koleje pruskie próbowały dzięki ustaleniu specjalnych stawek frachtu wzmocnić pozycję transportu kolejowego, ale wciąż transport wodny na dalsze odległości pozostawał tańszy, mimo że był wolniejszy i mniej efektywny.

W innym interesującym opracowaniu z początków XX w. Renauld i Kallenbach (1900) ukazali rozwój przemysłu wydobywczego łącznie z analizą transportu wodnego śródlądowego i kolejowego. Celem analizy była zarówno próba oceny znaczenia kolei państwowych znacjonalizowanych na Śląsku do 1884 r., jak i transportu wodnego na tle rozwoju górnictwa i hutnictwa tej części Prus.

Autorzy wskazują, że koszty wydobycia najważniejszego minerału – węgla kamiennego były na Górnym Śląsku niższe nawet o 25% w porównaniu z innymi regionami Rzeszy, ale znaczna odległość wybrzeży morskich od rynków zbytu w Niemczech sprawiała, że w tym regionie koszty transportu odgrywały zasadniczą rolę w konkurencji zarówno na rynku krajowym, jak i zagranicznym. W tym zakresie polityka państwa z zakresu stwarzania proeksportowych zachęt i ułatwień była równie ważna jak wysokość frachtu.

Bardzo ciekawe są dane dotyczące rozwoju transportu kolejowego i rzeczno-żelazniczego w przewozach węgla kamiennego. Wydobycie węgla kamiennego na Górnym Śląsku wzrosło z 12,4 mln Mg (1884 r.) do 20,7 mln Mg (1897 r.), czyli zanotowano przyrost o 67%. Głównym środkiem transportu wydobytego węgla była kolej. Jej udział w przewozach węgla wynosił 62% (1884 r.) i wzrósł do 70% (1897 r.). Dużo szybciej wzrastało tempo przewozów transportu wodnego, mimo że w 1884 r. rzekami (Odra i Przemsza) przewieziono zaledwie 220 tys. Mg (1,8% całkowitego wydobycia węgla), to w 13 lat później wolumen wzrósł do niemal 1,1 mln Mg (5,2% ogółu wydobycia). Stosunek przewozów kolejowych do transportu wodnego zmniejszył się z 35:1 w 1884 r. do 13:1 w 1899 r. Co charakterystyczne, transport na Odrze zwiększał się, gdy tracił na znaczeniu wyparty przez kolej transport na rzece Przemsza. Porównując wielkość transportu wodnego w dorzeczu Renu, która wynosiła w 1897 r. 6,2 mln Mg, należy stwierdzić, że wolumen na rzece Odrze był niemal 7-krotnie niższy, a stosunek wolumenu przewiezionego węgla z użyciem transportu kolejowego do transportu wodnego wynosił 6:1 (Renauld i Kallenbach 1900).

W początkach XX w. w przewozach towarowych dominował transport kolejowy, co wcale nie oznaczało stagnacji transportu wodnego śródlądowego. Wyraźnie ukazują to dane zawarte w tabelach 2.14 i 2.15.

Wykorzystując transport kolejowy, przewieziono w 1911 r. łącznie 421 718 475 Mg ładunków, co stanowiło 80,67% ogółu przewozów. Na transport wodny śródlądowy

Tabela 2.14. Transport śródlądowy na obszarze Rzeszy Niemieckiej w wybranych latach (tys. Mg, %)

Obszar żeglugi/lata	1875	1885	1895	1900	1900 (%)
Dunaj	44	32	24	47	0,07
Pasłęka i Elbląg	300	100	80	120	0,17
Ems	60	100	60	760	1,07
Pregoła	140	450	800	780	1,10
Niemen	590	590	1070	980	1,38
Wisła (Toruń)	730	980	950	1250	1,76
Wezera	440	340	780	1440	2,03
Odra	850	1890	3790	5680	8,01
Trasa marchijska i Łaba	7370	9230	16 380	23 300	32,85
Ren	8000	12 090	20 550	36 580	51,57
Razem	18 524	25 802	44 484	70 937	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Lendschau (1907).

Tabela 2.15. Udział kategorii towarowych w całości przewozów linii kolejowych i dróg wodnych śródlądowych Niemiec (1911)

Transportowany artykuł / dobro	Koleje (Mg)	Transport wodny śródlądowy (Mg)	Koleje – udział transportu w całości (%)	Transport wodny śródlądowy udział całości (%)	Indeks – transport wodny śródlądowy (transport kolejowy = 100)
Węgiel kamienny, w tym brykiet i koks	135 235 441	21 870 450	32,07	26,83	16,17
Węgiel brunatny, w tym brykiet i koks	33 694 725	1 517 640	7,99	1,86	4,50
Ziemia – wszystkie rodzaje	24 880 511	11 109 345	5,90	13,63	44,65
Kamień i wyroby kamieniarskie	44 273 977	7 045 140	10,50	8,64	15,91
Wapno	5 238 491	968 558	1,24	1,19	18,49
Cement	6 608 131	1 363 505	1,57	1,67	20,63
Rudy	19 730 658	10 058 117	4,68	12,34	50,98
Surówka żelaza	13 020 188	1 179 267,50	3,09	1,45	9,06
Produkty z żelaza i stali	20 320 990	1 970 845,50	4,82	2,42	9,70
Metale nieszlachetne	1 253 305	345 403	0,30	0,42	27,56
Drewno	21 246 785	6 089 772,50	5,04	7,47	28,66
Zboża	14 169 063	6 597 297,50	3,36	8,09	46,56

Transportowany artykuł / dobro	Koleje (Mg)	Transport wodny śródlądowy (Mg)	Koleje – udział transportu w całości (%)	Transport wodny śródlądowy udział całości (%)	Indeks – transport wodny śródlądowy (transport kolejowy = 100)
Produkty przemysłu młynarskiego	7 889 844	877 154	1,87	1,08	11,12
Buraki	6 378 286	252 445,50	1,51	0,31	3,96
Ziemniaki	4 880 532	89 315	1,16	0,11	1,83
Owoce i warzywa	2 106 186	132 291	0,50	0,16	6,28
Cukier	2 810 542	1 257 022,50	0,67	1,54	44,73
Sól	2 008 610	417 342,50	0,48	0,51	20,78
Siemię lniane i rzepak	344 896	594 325	0,08	0,73	172,32
Oleje, tłuszcze, tran	920 083	398 800,50	0,22	0,49	43,34
Makuchy	1 864 488	145 834,50	0,44	0,18	7,82
Ropa, inne oleje	1 924 433	885 148,50	0,46	1,09	46
Smoła, asfalt, żywica	1 918 728	363 914	0,45	0,45	18,97
Leki, art. chemiczne	3 974 419	602 173,50	0,94	0,74	15,15
Nawozy	14 535 175	1 871 276,50	3,45	2,30	12,87
Piwo	2 271 803	70 930	0,54	0,09	3,12
Kora, tarcica	328 866	233 965	0,08	0,29	71,14
Szkoło, artykuły szklane	1 134 139	87 779,50	0,27	0,11	7,74
Papier, papa	2 252 017	319 587,50	0,53	0,39	14,19
Wyroby włókiennicze	1 759 885	220 730	0,42	0,27	12,54
Inne	22 743 278	2 575 225,50	5,39	3,16	11,32
Razem	421 718 475	81 510 601,50	100	100	19,33

Źródło: Grotewold (1914).

przypadło tym samym 19,33%. Około 1/3 przewiezionych towarów koleją stanowił transport węgla kamiennego, brykietu i koksu. Gdyby do tych kategorii towarowych dołączyć węgiel brunatny, wówczas ponad 40% transportu kolejowego stanowiłyby te dwie kopaliny. Dla transportu wodnego śródlądowego przewozy węgla kamiennego stanowiły blisko 27% i mniej niż 2% węgla brunatnego. Znaczny odsetek przewożonych towarów przy użyciu transportu wodnego obok węgla stanowiły: rudy (12,34%), wszelkie rodzaje ziemi (13,63%), zboża (8,09%), kamienie i wyroby kamieniarskie (8,64%) oraz drewno (7,47%).

W zasadzie dla większości przewozów towarowych, przy założeniu, że indeks dla przewozów kolejowych wynosi 100, transport wodny śródlądowy przewyższał kole-

jowy jedynie w przypadku siemienia lnianego i rzepaku (indeks 172,32). Powyżej średniej dla transportu śródlądowego (19,33%) znajdowały się przewozy m.in.: rud, zboża, cukru.

Wyniki dla transportu wodnego śródlądowego z 1912 r. pokazują, że tonaż wzrósł z 5 914 020 Mg w 1907 r. do 7 394 657 (o 22,25%), co świadczy o jego rozwoju (Grotewold 1914).

Do najważniejszych wodnych szlaków komunikacyjnych Rzeszy zaliczono: Ren, Łabę, Odrę, Wisłę, Wezerę, a także trasę marchijską i inne połączenia wodne z wykorzystaniem kanałów.

Procentowy udział poszczególnych dróg wodnych śródlądowych na tle łącznych przewozów śródlądowych (w tkm) ukazano na rycinach 2.23 i 2.24.

Głównymi arteriami wodnymi były: Ren²⁷, Odra, trasa marchijska i Łaba. W 1873 r. ich udział w całkowitych przewozach żeglugą śródlądową Niemiec wynosił około 88%, co odpowiadało około 2,1 mld tkm. W 1900 r. udział ten wzrósł do 94% i 5,25 mld tkm, a w 1913 r. odpowiednio o 91% i 16,3 mld tkm.

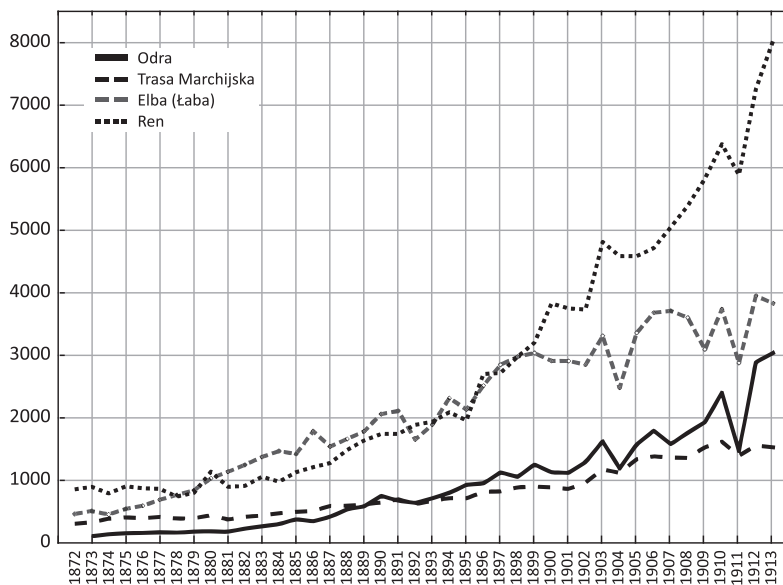
Jak podaje Schwabe (1899), przeładunki w portach na Renie w latach 1870–1896 wzrosły z 4,489 mln Mg do 30,252 mln Mt, z tego 69% stanowił fracht w portach niemieckich. Wzrost ilości przeładunków towarowych na Renie, na granicy holendersko-niemieckiej, w latach 1840–1890 został zobrazowany na rycinie 2.25. W okresie 50 lat tonaż wzrósł z niemal 416 tys. Mg (1840 r.) do niemal 13,2 mln Mg w 1890 r. Mimo to na krótkich odcinkach już w latach pięćdziesiątych XIX w. transport wodny kurczył się, gdyż wypierał go transport kolejowy (Wickert 1903).

Spośród dróg wodnych zobrazowanych na rycinie 2.24 największe znaczenie miały kanały w dorzeczu Renu, Wezera, rzeki położone w prowincjach wschodnich Prus (m.in. Wisła, Niemen) oraz Dunaj. Stanowiły one niemal 5,6% ogółu przewozów Rzeszy, co oznaczało przewóz 112 mln tkm (1873 r.). W 1890 udział ten spadł do 2,11%, przy zbliżonym poziomie przewiezionych ładunków 118 mln tkm, a w 1913 r. udział wynosił 5,3% i 949 mln tkm. Dla Wezery i rzek w Prusach wschodnich przeładunki również wzrastały, choć ich wspólny udział w całkowitym transporcie wodnym śródlądowym Niemiec wyniósł w 1873 r. 6,2% (141 mln tkm), w 1890 r. – 3,85% (215 mln tkm), a w 1913 r. 3,4% (601 mln tkm).

Średnie tempo przyrostu przewozów wodnych śródlądowych wyrażonych w tkm w latach 1840–1913 wyniosło 5,52%.

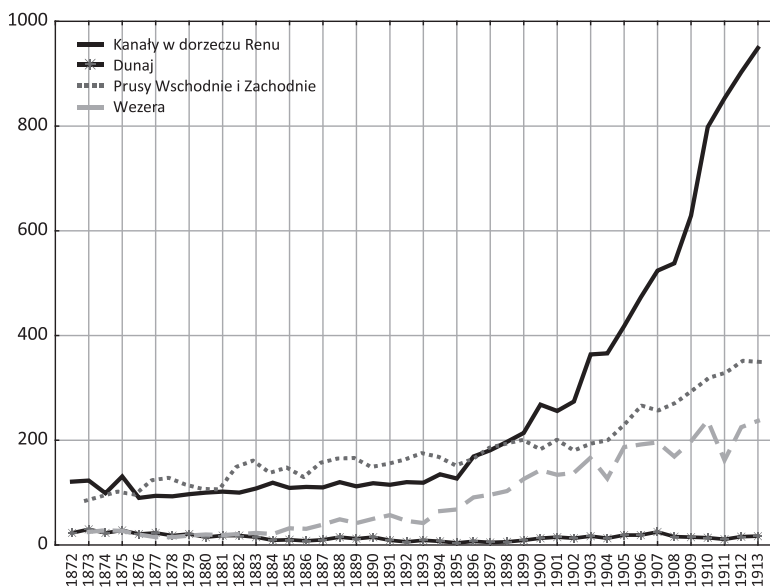
W 1912 r. niemieckimi drogami wodnymi śródlądowymi przetransportowano ładunki na łączną liczbę 93,5 mln Mg, w tym transport z zagranicą 40 mln Mg,

27 Zgodnie z danymi prezentowanymi przez Jasmunda (1901) w latach 1880–1899 na regulację Renu wydano około 21,8 mln M.



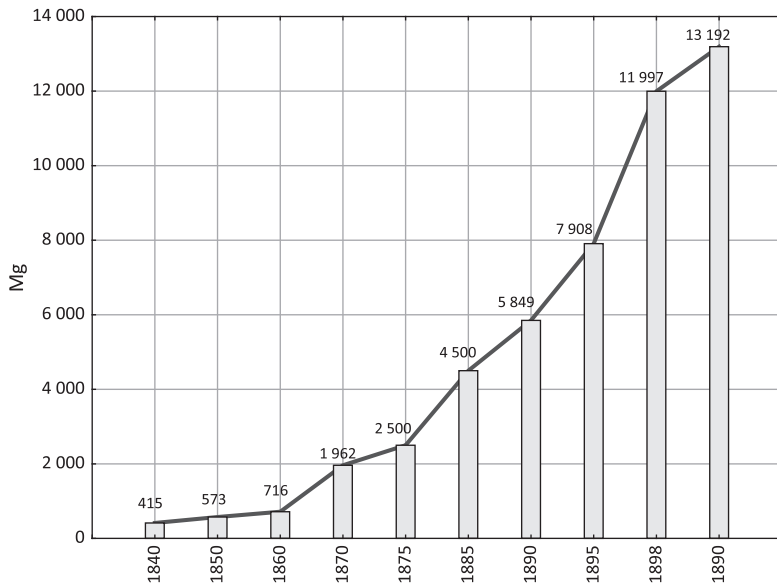
Ryc. 2.23. Wielkość przewozów wodnych śródlądowych na głównych szlakach wodnych Rzeszy w latach 1872–1913 (mln tkm)

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Hoffmann (1965).



Ryc. 2.24. Wielkość przewozów wodnych śródlądowych na pozostałych szlakach wodnych Rzeszy w latach 1872–1913 (mln tkm)

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Hoffmann (1965).



Ryc. 2.25. Towarowe przewozy śródlądowe przez granicę holendersko-pruską na Renie w wybranych latach 1840–1890 (tys. Mg)

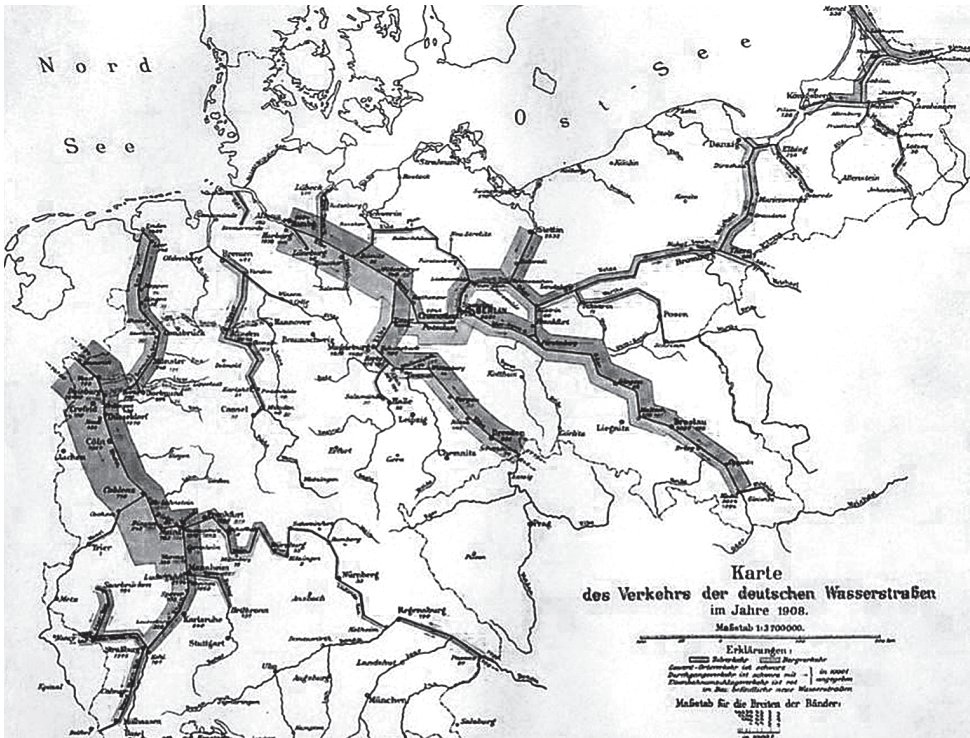
Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Schwabe (1899); Jasmund (1901).

obroty z przeładunkiem kolejowym – 39 mln Mg. Całkowity transport wyniósł 20,3 mld tkm. Średnia długość przewożonych ładunków wynosiła 217 km (Teubert 1918).

Na rycinie 2.26 i 2.27 zobrazowano główne drogi wodne w Cesarstwie Niemieckim w 1908 r. i 1910 r. Jak wskazywano, głównymi szlakami pozostawały: Ren, Łaba, Odra z trasą marchijską, Wezera, dolna Wisła.

Niezaprzeczalnym pozostaje stwierdzenie, że żywiołowa rywalizacja pomiędzy transportem wodnym śródlądowym a kolejami miała wpływ na obniżanie cen frachtu, co zauważali już ówcześni obserwatorzy i badacze (Suppän 1902). To z kolei było impulsem do dalszego rozwoju handlu oraz procesu postępującej globalizacji gospodarczej.

Potwierdzają to również współczesne dane statystyczne, zgodnie z którymi w 1995 r. łącznie w Niemczech przetransportowano (niezależnie od rodzaju transportu) 370 mld tkm, a w 2016 r. już 640 mld tkm. Najszybszy wzrost w okresie 1995–2016 zanotował transport kołowy (wzrost o 98%), następnie transport kolejowy (wzrost o 70%) i transport wodny śródlądowy (wzrost o 16%). Zauważalna jest relatywnie mała skala wzrostu przewozów wodnych śródlądowych. Mimo że transport wodny śródlądowy jest ciągle atrakcyjny – jak wskazują obserwatorzy i fachowcy –



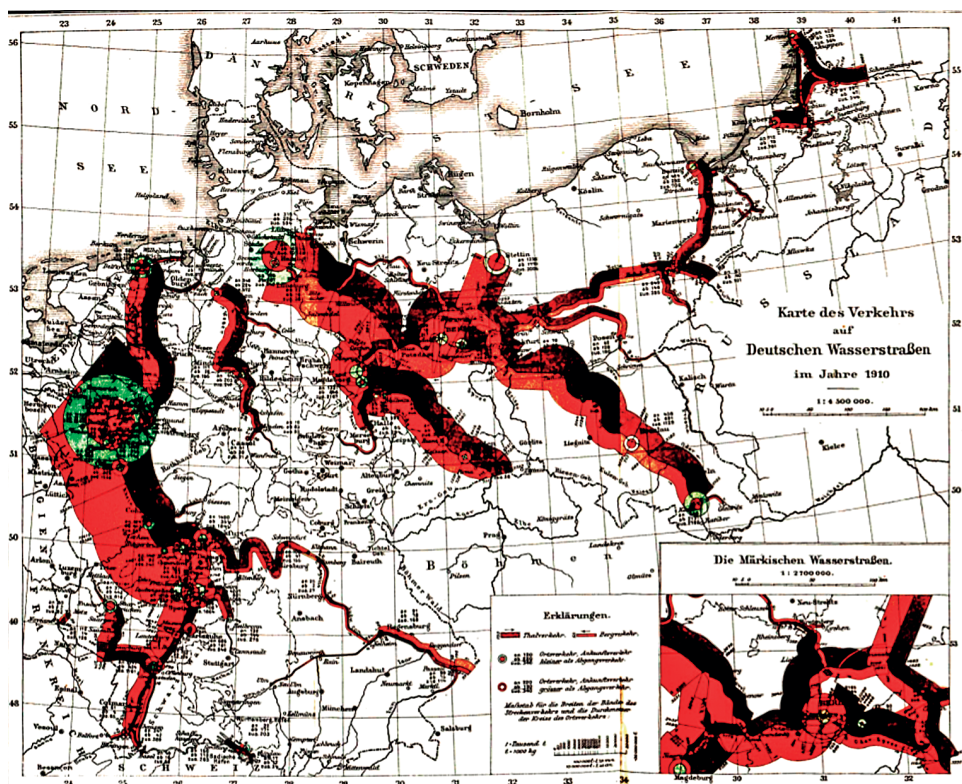
Ryc. 2.26. Transport na niemieckich drogach wodnych śródlądowych (1908 r.)

Źródło: Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart (1911).

ze względu na względnie niskie koszty transportu, to jednak – co podkreślał autor – drogi wodne śródlądowe są np. narażone znacznie bardziej na warunki klimatyczne, ale też są ciągle mniej innowacyjne niż transport lądowy i kolejowy. W szczególności chodzi o konieczność większych nakładów na informatyzację tego sektora, w tym wykorzystanie systemów cloudowych, które umożliwiają integrację z systemami informatycznymi pośredników i producentów, stając się solidnym ogniwem łańcucha logistycznego (Schellenberg 2018).

2.4. Kolej jako przodujący sektor gospodarki

W latach sześćdziesiątych XX w. amerykański ekonomista Rostow (1960) sformułował teorię fazowego wzrostu gospodarczego. Uważał, że analizując rozwój gospodarczy w ujęciu sektorowym, można wyróżnić pewne sektory, które charakteryzują się wysoką dynamiką wzrostu. Sektory przodujące stymulują rozwój pozostałych sektorów.



Ryc. 2.27. Transport z uwzględnieniem natężenia dróg wodnych w Niemczech (1910 r.) z określeniem kierunku transportu oraz jego rozmiarów
 Źródło: Sympher (1918).

Koncepcja ta często jest stosowana w literaturze niemieckojęzycznej do wyjaśnienia roli sektora kolejowego w rozwoju innych sektorów gospodarki. Dlatego też w Niemczech rewolucja kliometryczna, w tym zaproponowana przez R. Fogla metoda określenia społecznych oszczędności z kolejnictwa, nie odegrała większej roli. Zdecydowanie przeważa pogląd o kluczowym znaczeniu kolei jako przodującego sektora. Jest to też mocno ugruntowane w literaturze niemieckojęzycznej, począwszy od protoplasty szkoły historycznej F. Lista, który postrzegał Niemiecki Związek Celny (Deutscher Zollverein) i koleje jako syjamskie bliźnięta („*siamesische Zwillinge*” der *Modernisierung Deutschlands*) procesu modernizacji gospodarki niemieckiej. Już w 1841 r. List pisał, że koleje i Niemiecki Związek Celny są niczym syjamskie bliźnięta, narodziły się w tym samym czasie, razem wzrastały, stawiając sobie za cel zjednoczenie germańskich plemion w duży, wykształcony, bogaty,

potężny i nienaruszalny naród²⁸. Równie istotnym wkładem w rozwój badań nad rolą kolei było dwutomowe dzieło E. Saxa: *Die Verkehrsmittel In Volks- und Staatswirtschaft* (1878–1879), którego kolejne wydanie ukazało się 40 lat później, rozszerzone do trzech tomów. Był on twórcą m.in. prawa kosztów transportu, zakładającego, że wraz ze wzrostem popytu przy znacznym udziale kosztów stałych wzrastają możliwości przewozu po niższych kosztach za określoną jednostkę (np. 1 tkm) (Sax 1918).

Jak dodaje Tilly (1990), rozwój kolei w Niemczech odegrał wyjątkowo ważną rolę w wyjaśnieniu procesu industrializacji. Podobnie Ziegler (1996) określał sektor przodujący jako rdzeń procesu industrializacji. Również Borchard (1978) wskazywał, że centralną rolę w niemieckiej industrializacji odegrała budowa kolei.

W tym względzie należałoby się posłużyć danymi liczbowymi, charakteryzującymi kolej i zarazem pozwalającymi określić jej znaczenie dla gospodarki, aby ocenić rzeczywistą rolę kolei jako sektora przodującego.

Rostow (1960) podał następujące kryteria, które należy spełnić, aby zaliczyć sektor do przodujących:

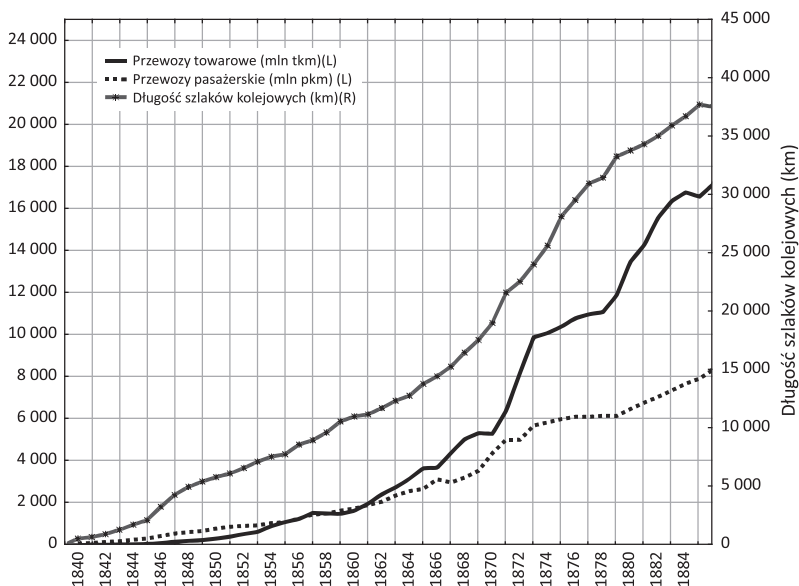
1. Ponadprzeciętny wzrost na tle innych sektorów.
2. Szybki i ciągły wzrost znaczenia dla całej gospodarki.
3. Szybki wzrost produkcji związany ze wzrostem produktywności i/lub spadkiem kosztów.
4. Wpływ na rozwój innych gałęzi gospodarki (Rostow 1971).

Analizując te kryteria z punktu widzenia rozwoju niemieckich kolei, warto odnotować następujące fakty.

Ad. 1. Wzrost sektora może być analizowany przy użyciu statystyk dotyczących przewozów towarowych i osobowych wyrażonych odpowiednio w tkm i pkm. W latach 1840–1880 średni roczny przyrost przewozów towarowych wyniósł 17,6%, a pasażerskich – 9,97%. Gdyby okres ten wydłużyć do 1885 r., otrzymalibyśmy odpowiednio: 15,9% i 9,1%.

Inną zmienną może być długość dróg żelaznych wyrażona w km. W tym przypadku w latach 1840–1880 średni roczny przyrost długości sieci kolejowej wyniósł 8,46%, a w latach 1840–1885 – 7,78%. Na rycinie 2.28 zobrazowano wielkość przewozów towarowych (tkm) i pasażerskich (pkm) na tle długości linii kolejowych w latach 1840–1885.

28 Cyt.: *Das Eisenbahnsystem und der Zollverein sind siamesische Zwillinge; zu gleicher Zeit geboren, körperlich aneinander gewachsen... streben sie nach einem und dasselben Ziel, nach Vereinigung der deutschen Stämme zu einer großen und gebildeten, zu einer reichen, mächtigen und unantastbaren Nation* (List 1971, s. 347).



Ryc. 2.28. Przewozy kolejowe pasażerskie i towarowe na tle długości linii kolejowych w Niemczech w latach 1840–1885

Źródło: Hoffmann (1965).

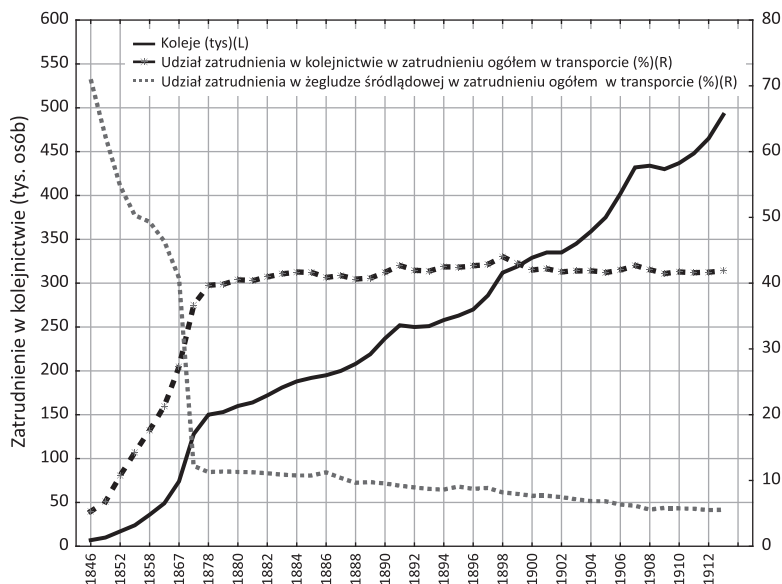
Na podstawie analizy wielkości zatrudnienia w kolejnictwie nasuwają się następujące wnioski:

- w latach 1846–1879 w kolejnictwie średniorocznie zatrudnienie wzrosło o niemal 36,6%, w 1846 r. wynosiło bowiem 7 tys. osób, a tuż przed procesem nacjonalizacji kolei (1879 r.) osiągnęło poziom 153 tys. osób;
- średnie roczne tempo przyrostu zatrudnienia wyniosło ponad 9,5% (ryc. 2.29).

Równie szybko przyrastała infrastruktura kolejowa, w tym: liczba lokomotyw, wagonów pasażerskich i towarowych, co prowadziło do wzrostu tempa przyrostu przewozów kolejowych osobowych i towarowych (ryc. 2.30).

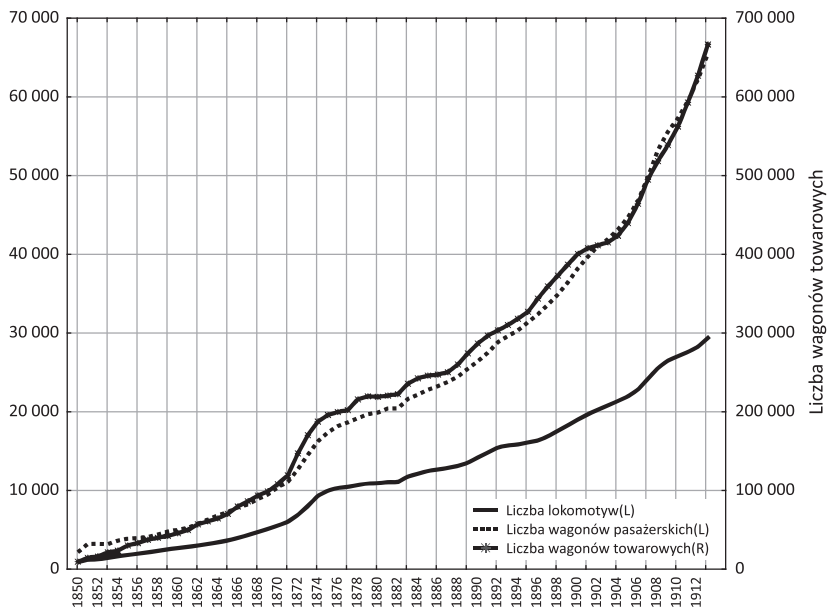
Dane te są jedynie potwierdzeniem szybkiego wzrostu sektora kolejowego w Niemczech, zarówno w odniesieniu do infrastruktury (sieć kolejowa, liczba lokomotyw, wagonów), jak i mocy przewozowych kolei wyrażonego w tkm i pkm.

Ad. 2. W celu określenia roli kolejnictwa należy ocenić jego wpływ w skali całej gospodarki. Można w tym celu wykorzystać kilka miar, jak np. odniesienie zatrudnionych w sektorze kolejowym do ogółu zatrudnionych w gospodarce czy też do ogółu zatrudnionych w komunikacji. Na rycinie 2.31 zobrazowano odsetek zatrudnionych w kolejnictwie jako procent do ogółu zatrudnionych w niemieckiej gospodarce i w komunikacji.



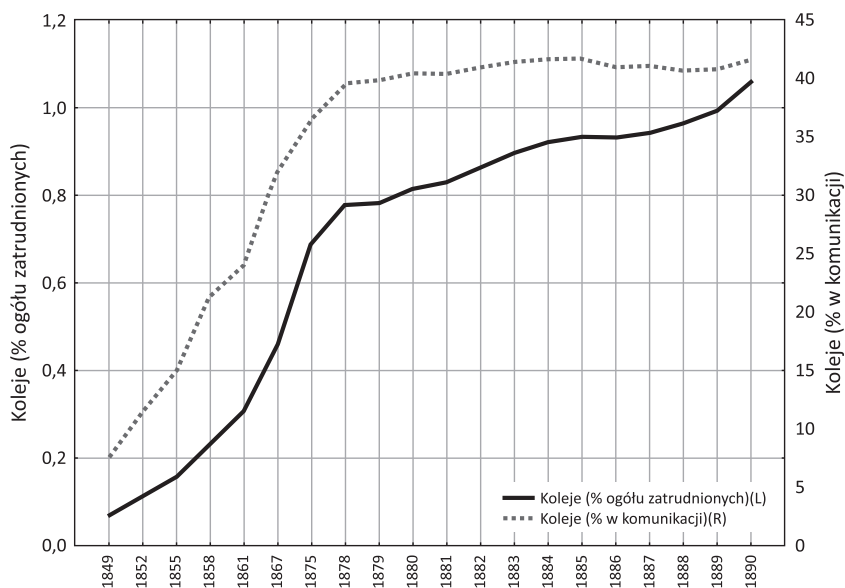
Ryc. 2.29. Zatrudnienie w kolejnictwie (tys. osób) na tle odsetka zatrudnionych w kolejnictwie i żegludze śródlądowej w zatrudnieniu ogółem w transporcie w latach 1846–1913 (% zatrudnionych w transporcie)

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965).



Ryc. 2.30. Liczba lokomotyw, wagonów pasażerskich i towarowych będących w użyciu przez niemieckie koleje w latach 1850–1913 (szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Franzmann (2013).



Ryc. 2.31. Stosunek zatrudnienia w kolejnictwie do zatrudnienia w całej gospodarce i komunikacji w latach 1849–1890 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

Można jedynie stwierdzić, że w początkowej fazie rozwoju kolejnictwa liczba zatrudnionych wynosiła tylko kilka tysięcy osób, co w skali całej gospodarki stanowiło około 0,7%, a w odniesieniu do zatrudnienia w sektorze komunikacji około 7,6% (1849 r.), w 1861 r. wielkości te kształtowały się już odpowiednio: 0,31% i 24,2%, w 1875 r.: 0,69% i 36,7%, 15 lat później: 0,82% i 40,5%. W 1890 r. w kolejnictwie pracowało około 1% ogółu zatrudnionych w gospodarce, co stanowiło 41,7% zatrudnionych w komunikacji.

Równie ważnym wskaźnikiem może być poziom inwestycji w skali całej gospodarki, które były zaangażowane w kolejnictwie. Hoffman (1965) oszacował, że w latach czterdziestych XIX w. wydatki inwestycyjne w kolejnictwo wyniosły 20–30% ogółu wydatków w gospodarce, w latach siedemdziesiątych XIX w. udział ten był ciągle wysoki i wyniósł 15–20%. Roczne tempo wzrostu przewozów kolejowych pomiędzy 1852–1874 wyniosło niemal 14%, kiedy tempo średniorocznego wzrostu produkcji dla całej gospodarki niemieckiej wyniosło jedynie 2,6%, a sektora przemysłowego 4,8%.

Ad. 3. W kolejnictwie można zauważyć postęp techniczny i wzrost produktywności. W okresie 1852–1913 średnie roczne tempo wzrostu produktywności wyniosło około 1,6%. Tempo postępu technicznego było zdecydowanie wyższe niż średnie

tempo notowane w gospodarce niemieckiej. Obok tego notowano znaczne tempo obniżki kosztów transportu, zarówno w przypadku przewozów towarowych, jak i pasażerskich (Tilly 1990), o czym już wspomniano w poprzednich podrozdziałach.

Ad. 4. Dynamiczny rozwój kolei żelaznych miał ogromny wpływ na wzrost innych sektorów gospodarki. Oddziaływanie to podano jako „efekt w przód” i „efekt w tył”. Przy „efekcie w przód” rozwój sektora zapewniał wymierne korzyści dla innych działów gospodarki narodowej; dzięki spadkowi cen frachtu wzrastał popyt na przewozy kolejowe, ponadto sektor kolejowy stymulował wydatki w przemyśle. „Efekt w tył” oznaczał realny wzrost popytu ze strony kolei skierowanego do innych działów gospodarki, które były konieczne dla jego rozwoju. Jako przykład posłużyć może rosnące zapotrzebowanie na kapitał pieniężny, surówkę żelaza, stal, węgiel kamienny itd.

W celu określenia współzależności pomiędzy sektorem kolejowym a innymi sektorami gospodarczymi historycy gospodarczy posługują się tabelami *input-output*. Fremdling (1979, 1986) ukazuje te zależności na przykładzie Niemiec, państw członkowskich Niemieckiego Związku Celnego, Prus w latach 1840–1860. Dla przykładu w latach 1861–1877 blisko 50% całkowitego urobku węgla kamiennego w Zagłębiu Ruhry było transportowane koleją, a dla państw Związku Celnego (1860 r.) wskaźnik ten wyniósł 25%.

Ponad połowa produkcji nowoczesnych hut zaspokajała popyt ze strony kolei, co wymuszało większe wydobycie węgla. Ponad 30% urobku węgla było kierowane do hut. Jak dodaje Tilly (1990), w latach czterdziestych XIX w. tempo przyrostu długości pruskiej sieci dróg żelaznych wynosiło około 20%, w latach pięćdziesiątych około 10% rocznie, w tym czasie wydobycie węgla w Rheinisch-Westfälisches Industriegebiet wzrosło odpowiednio o 4,5% i 9% rocznie. Wobec słabo rozwiniętego hutnictwa żelaza sektor ten w Westfalii notował wzrost o blisko 4% rocznie (lata czterdzieste), ale zasadnicza część popytu ze strony kolei była pokrywana z importu. Popyt ze strony kolei prowadził do modernizacji hutnictwa, które już w latach pięćdziesiątych zanotowało średnie tempo wzrostu około 30% w skali roku.

Powyższa krótka analiza jedynie potwierdza, że kolej odegrała ważną rolę w niemieckim procesie industrializacji, należąc obok przemysłu ciężkiego do sektorów przodujących. Oprócz wysokiego tempa rozbudowy szlaków kolejowych, wzrostu potencjału przewozów towarowych i osobowych kolej zgłaszała ogromne zapotrzebowanie na stal, wagony, lokomotywy, żelazo, a także siłę roboczą, toteż kapitał prywatny widział w inwestowaniu w jej rozwój szansę na osiągnięcie wysokiej stopy zysków. Ponadto kolej w warunkach rozbitych politycznie i gospodarczo państw niemieckich odegrała dużą rolę w integracji gospodarczej (pospołu z Niemieckim Związkiem Celnym) i politycznej, będąc jedną z ważniejszych innowacji XIX w.

3. ANALIZA WZROSTU GOSPODARCZEGO NA OBSZARZE NIEMIEC W LATACH 1850–1913

3.1. Uwarunkowania wzrostu gospodarczego

3.1.1. Przesłanki polityczno-ustrojowe

W XVIII w., kiedy państwa Europy Zachodniej wkroczyły na drogę rozwoju kapitalistycznego, Niemcy były rozbite na liczne państwa, państewka i wolne miasta. Wśród państw niemieckich niewątpliwie pierwsze miejsce zajmowała monarchia austriacka, na drugie zaś wysunęły się Prusy. Król pruski Fryderyk Wilhelm I (1713–1740) dążył przede wszystkim do umocnienia finansów państwa i rozbudowy armii. Wysokie podatki pozwoliły na pomnożenie dochodów, które w większości przeznaczano na wojsko (z 7 mln talarów globalnego dochodu państwo pod koniec jego panowania przeznaczało na wojsko 5–6 mln). Fryderyk Wilhelm I, tworząc silną armię oraz sprawną administrację, położył fundamenty pod przyszłą potęgę Prus (Czapliński, Galos i Korta 1981).

W czasie wojen z Napoleonem ważną rolę odgrywała idea zjednoczenia wszystkich krajów niemieckich w celu utworzenia jednego państwa niemieckiego. Uwieńczeniem tych prób było stworzenie w 1815 r. Związku Niemieckiego oraz Reichstagu – parlamentu niemieckiego. Związek Państw Niemieckich obejmował 34 państwa i cztery wolne miasta. Mimo mnogości krajów jedynie sześć państw niemieckich (oprócz Austrii) w 1816 r. miało ponad 1 mln mieszkańców, a mianowicie: Prusy, Bawaria, Hanower, Wirtembergia, Saksonia i Badenia (Dubiecki 1880). Jeśli nie wyłączać czterech wolnych miast, 22 księstwa i elektoraty liczyły mniej niż 1% ogólnej powierzchni Związku Niemieckiego.

Rycina 3.1. prezentuje granice państw niemieckich będących członkami Związku Niemieckiego (1815 r.).

Suwerenność członków Związku była ograniczona w niewielkim stopniu: nikt nie mógł wystąpić ze Związku i nie wolno było zawierać sojuszków wymierzonych przeciw niemu. Władze Związku były słabe. Sejm związkowy i Wyższa Rada zajmowały się sprawami drugorzędnymi (Czapliński, Galos i Korta 1981).

Pod względem politycznym w Związku Niemieckim ścierały się dwa nurty:

- państwa południowe ciążyły ku Austrii;
- państwa północne ciążyły ku Prusom.

Państwa północne pierwsze poderwały się do walki z Napoleonem, a wśród ludności wzrosło znaczenie ruchu patriotyczno-narodowego. Państwa południowe



Ryc. 3.1. Kraje Związku Niemieckiego w 1815 r.

Źródło: Clark (2009).

natomiast przodowały w sferze przemian społecznych, otrzymały najwcześniej konstytucje (Księstwo Sasko-Weimarskie – 1816 r., Bawaria, Badenia – 1818 r., Wirtembergia – 1819 r., Księstwo Hesji – Darmstadt – 1820 r.).

Formalny prymat w Związku przejęła Austria, ale szybko okazało się, że na funkcjonowanie Związku negatywny wpływ ma jej rywalizacja z Prusami. W konsekwencji doprowadziło to do unicestwienia parlamentu i całego Związku Niemieckiego (Czubiński 1992). W przyszłości to największe państwa Związku (Austria, Prusy, Bawaria, Saksonia) będą mieć istotny wpływ na rozwój przemysłu i krzewienie industrializacji w pozostałych krajach niemieckich.

Na obszar Niemiec docierały prądy liberalne. Okres napoleoński pozostawił po sobie trwałe ślady. Na początku XIX w. patriotyczne i światłe grupy, wywodzące się z elit niemieckich, przystąpiły do reformowania gospodarki. Najwcześniej reformy podjęto w Prusach. Powodem ich była rozpaczliwa sytuacja finansowa państwa po przegranej wojnie i skutkach blokady kontynentalnej (Czapliński, Galos i Korta 1981).

Wybitny reformator Prus, Heinrich Friedrich Karl Stein, podjął trzy wielkie dzieła: reformę agrarną, ordynację miejską i reorganizację urzędów. Największe znaczenie miało uwłaszczenie chłopów (edykty z lat 1807, 1811, 1816, 1821, 1827, 1850 i 1857). Chłopi otrzymali ziemię na własność, a powinności feudalne zostały znie-

sione. Reforma agrarna umocniła pozycję obszarników (junkrów) pruskich, którzy przejęli około 1/3 ziemi chłopskiej (Grabska 1964). Zmieniono też ustrój najwyższych władz państwowych (utworzono rząd na czele z kanclerzem), rozpoczęto reorganizację administracji i wprowadzono nowy system podatkowy (Czapliński, Galos i Korta 1981). Powyższe reformy zapoczątkowały pruską drogę do kapitalizmu.

Nader ważnym etapem na drodze prowadzącej do powstania gospodarki rynkowej na ziemi niemieckiej było utworzenie Związku Celnego w 1834 r. Na obszarze Związku zamieszkiwało 5% ludności posługującej się językiem niemieckim (nie licząc Austrii). Poza jego granicami pozostawały kraje północno-zachodnie, związane gospodarczo z Anglią. Wstępowały one stopniowo do Związku Celnego w następnych dziesięcioleciach (ostatnie w 1867 r.). Do Związku nie należała Austria, co zapowiadało jej usunięcie z przyszłej wizji zjednoczonych Niemiec. Utworzenie Związku Celnego miało wprawdzie podłoże gospodarcze, ale w następnych latach wywarło wpływ na stosunki polityczne i przyczyniło się do zjednoczenia Niemiec pod kierownictwem Prus (Czapliński, Galos i Korta 1981).

Postęp techniczny i technologiczny przyczynił się do dalszego rozwoju gospodarki niemieckiej. Początkowo Niemcy korzystały z dorobku rewolucji przemysłowej w Anglii. Transfer technologii z Wlk. Brytanii nie był bezkrytycznym kopiowaniem wynalazków angielskich, ale raczej długotrwałym procesem przystosowania techniki i technologii do lokalnych warunków niemieckich.

Przemysłowcy niemieccy nie ograniczali się do importu innowacji. Przedstawiciele nauki, inżynierowie i konstruktorzy wnieśli własny wkład do rewolucji przemysłowej. Znane są zasługi w rozwoju motoryzacji Gottlieba Daimlera i Rudolfa Diesla. Bracia Carl Wilhelm i Friedrichem Siemensowie byli genialnymi konstruktorami, którzy zbudowali piec z regeneracją ciepła spalin. Wynalazek ten został wykorzystany przez Francuza Pierre'a Martina przy budowie pieca do wytopu stali. Piec braci Siemens znalazł również zastosowanie w przemysłowej produkcji szkła. Werner Siemens skonstruował m.in. pierwszy model kolei elektrycznej. Do praktycznego użytkowania energii elektrycznej przyczyniły się istotnie osiągnięcia fizyka Jerzego Ohma. Dzięki Niemcom: Friedrichowi Wöhlerowi i Justusowi Liebiegowi dokonał się postęp w dziedzinie chemii organicznej. Liebig pierwszy na wielką skalę zajął się problemem stosowania nawozów mineralnych w rolnictwie (Żywczyński 1990).

Postęp techniczny wpłynął na przyspieszenie uprzemysłowienia. Pierwsza faza industrializacji rozpoczęła się po 1835 r. W Zagłębiu Ruhry i na Górnym Śląsku rozwijało się górnictwo i hutnictwo. W 1850 r. wydobywano 6,7 mln Mg węgla. Pod względem technicznym Śląsk początkowo wyprzedzał zachodnie okręgi Niemiec. Pod koniec XVIII w. w Gliwicach uruchomiono wielki piec, w którym zastosowano koks do wytopu surówki. Do 1808 r. zbudowano na Górnym Śląsku jeszcze pięć

takich pieców. Nowoczesnym zakładem była Huta Królewska, gdzie na początku XIX w. uruchomiono cztery wielkie piece. Od połowy XIX w. rozpoczęły działalność zakłady metalurgiczne Kruppa w Essen. W 1865 r. zatrudniano w nich 8 tys. robotników. W latach 1800–1840 produkcja stali wzrosła z 40 do 208 tys. Mg. Ogółem produkcja przemysłowa w tym czasie w Związku Niemieckim potroiła się (Rusiński 1970; Czapliński, Galos i Korta 1981).

W omawianym okresie rozwój gospodarki hamowały różne czynniki. Brakowało kapitałów, a wolność gospodarcza przedsiębiorców była często ograniczana. Główne jednak przyczyny związane były z rozbiem politycznym Niemiec. Podział kraju uniemożliwiał prowadzenie jednolitej polityki ekonomicznej. Rynek niemiecki zalewały towary z Europy Zachodniej, co skutecznie hamowało wzrost własnej produkcji. Po zwycięskiej wojnie z Danią w 1864 r. Prusy parły zdecydowanie do zjednoczenia Niemiec. Kanclerz Otto von Bismarck dysponował silną armią i miał poparcie rozbudzonych nacjonalistycznie junkrów pruskich, a także mieszczaństwa niemieckiego (Żywczyński 1990).

Na drodze do zjednoczenia stała Austria i jej zwolennicy w Związku Niemieckim. Zwycięstwo Prus nad Austrią 1866 r., a następnie wygrana wojna z Francją (1870–1871) otworzyły drogę do zjednoczenia Niemiec pod egidą Prus.

Przełomowym wydarzeniem w dziejach Niemiec był 18 stycznia 1871 r., kiedy powstała Rzesza jako państwo federalne. Na jej czele stanął król pruski, noszący tytuł cesarza niemieckiego. Zjednoczenie narodowe stanowiło rewolucyjny postęp w stosunku do stanu sprzed zaledwie pięciu lat, gdy Niemcy były rozbite na 33 państwa (Krasucki 2004).

Konstytucję Rzeszy uchwalił parlament (Reichstag) 16 kwietnia 1871 r. Przygotowując ją, wzorowano się ściśle na konstytucji Związku Północnoniemieckiego, co zapewniało całkowitą przewagę Prusom. Rzesza stała się federacją 25 państw: czterech królestw, sześciu wielkich księstw, 12 księstw i trzech wolnych miast. Rządy poszczególnych państw były reprezentowane w Radzie Federalnej (Bundesrat), w której rozporządzały liczbą głosów stosowną do swej wielkości. Rada Federalna sprawowała łącznie z parlamentem władzę ustawodawczą. Parlament mógł być wcześniej rozwiązany na mocy uchwały Rady i zgody cesarza. Cesarz niemiecki miał dużą władzę. Reprezentował Rzeszę na zewnątrz, sprawował naczelne dowództwo nad armią, mianował i zwalniał urzędników państwowych, zwoływał, odraczał i zamykał posiedzenia Rady Związku i parlamentu oraz ogłaszał ustawy (Koranyi 1967).

Szerokie uprawnienia skupiał w swoim ręku kanclerz Rzeszy, mianowany przez cesarza. Był on kierownikiem polityki wewnętrznej i zagranicznej, a także zwierzchnikiem całej administracji państwowej. Kanclerz był odpowiedzialny wyłącznie przed

cesarzem. Rzesza nie miała rządu odpowiedzialnego przed parlamentem (Koranyi 1967).

Prawie całą dziedzinę polityki wewnętrznej pozostawiono w kompetencji państw związkowych. Ustawy Rzeszy miały pierwszeństwo przed ustawami państw związkowych, co stwarzało możliwość rozszerzania uprawnień władz centralnych. Dotyczyło to zwłaszcza skarbowości (Krasucki 2004).

Zjednoczone Niemcy, wzmocnione politycznie i gospodarczo po wygranej wojnie z Francją, miały dogodne warunki do dalszego rozwoju ekonomicznego. Sprzyjał im też nowy układ kształtujący się od 1870 r. – gospodarka monopolistyczna. Na jej bazie Rzesza rozbudowała siłę militarną i parła do następnej wojny.

3.1.2. Zmiany demograficzne i społeczne oraz ich następstwa

Jedną z ważniejszych zmian, a zarazem przesłanką rozwoju gospodarczego był szybki i niespotykany do czasów XIX w. przyrost ludności. Nie bez powodu Kiesewetter (2000) zaznaczał, że liczba ludności jest kluczową kategorią każdej gospodarki. W przypadku krajów niemieckich i (już) zjednoczonych Niemiec przemiany, które się dokonały w XIX w., w tym proces industrializacji, wpłynęły na lawinowy przyrost demograficzny. Nie tylko szybko wzrastała liczba ludności, ale także następowały zmiany w długości życia, strukturze rodzin, umieralności podczas porodów itd. Do tego część ludności migrowała z obszarów zacofanych i rolniczych do dużych miast i ośrodków przemysłowych. Dokonyjący się w Niemczech przewrót techniczny w sposób zasadniczy wpłynął na ukształtowanie się nowego społeczeństwa.

Jeszcze w XVIII w. przyrost ludności w Niemczech był bardzo nierównomierny – liczba populacji spadała podczas fali wojen oraz klęsk nieurodzaju i chorób. Dopiero od 1770 r. widoczna była nadwyżka narodzin nad zgonami, co oznaczało wzrost populacji.

Ludność świata w początkach XIX w. przekroczyła 1 mld, a już w 1870 r. wzrosła do 1,3 mld osób. Europę zamieszkiwało około 25% populacji świata. Niemcy obok Rosji, Francji i Wlk. Brytanii należały do najludniejszych państw europejskich.

Tempo wzrostu ludności w Niemczech i Wlk. Brytanii przekraczało 1% rocznie, co oznaczało podwojenie liczby ludności w ciągu 70 lat. W słabo uprzemysłowionej Rosji tempo wzrostu ludności przekraczało 2% rocznie (Skodlarski i Matera 2004).

W okresie 1800–1830 liczba ludności Niemiec (państw niemieckich) wzrosła z 24 do 30 mln, osiągając średnie roczne tempo przyrostu 0,7%. Zgodnie ze statystykami zaczerpniętymi z publikacji Viebahna (1862) w 1816 r. liczba mieszkańców państw Związku Reńskiego, które pozostawały zależne od francuskiej administracji, wynosiła 21 mln osób. Włączając Austrię i inne mniejsze terytoria zależne liczba ludności wzrosła do 30,5 mln osób. Viebahn (1862) analizując dane statystyczne doty-

część państw niemieckich i liczby mieszkańców dla lat 1837 i 1858, podzielił ich obszar na pięć grup:

- mocarstwa (Austria i Prusy);
- królestwa (Bawaria, Saksonia, Hanower i Wirtembergia);
- średnie kraje (m.in. Badenia, Hesja, Luksemburg, Nassau, Brunzwik, Oldenburg);
- małe państwa (m.in. Saksonia-Weimar, Anhalt-Dessau, Lichtenstein, Walbeck, Lippe);
- wolne miasta (Lubeka, Frankfurt, Brema, Hamburg).

W 1837 r. liczba ludności wyniosła 37,7 mln osób, w 1858 r. zaś wzrosła do 44,1 mln osób, osiągając średnie tempo przyrostu rocznego 0,8% (Viebahn 1862).

Największe tempo rocznego przyrostu demograficznego dla okresu 1816–1837 i 1837–1858 zanotowały Prusy (odpowiednio: 1,69% i 1,2%) oraz wolne miasta (1,15% i 1,59%). Najmniejsze roczne tempo zanotowały: królestwa (odpowiednio: 1,15% i 0,52%) oraz Austria (0,78% i 0,82%). Największą gęstość zaludnienia notowały: średnie państwa (4507 osób/DM²), Prusy (3959 osób/DM²)¹. Dla porównania Anglia notowała 5019 osób/DM², państwa włoskie 4507 osób/DM², a Rosja 622 osób/DM². Do 1837 r. ludność Związku Niemieckiego powiększyła się do 40,1 mln osób, a w 1914 r. do 67,81 mln. Na Austrię i Prusy przypadało około 60% całej ludności (Czapliński, Galos i Korta 1981).

W roku wybuchu I wojny światowej² średnia gęstość zaludnienia w Niemczech wynosiła 125,4 osoby na km². Mieszkańcy Rzeszy stanowili 15% ogółu mieszkańców Europy i 4% ogółu mieszkańców świata.

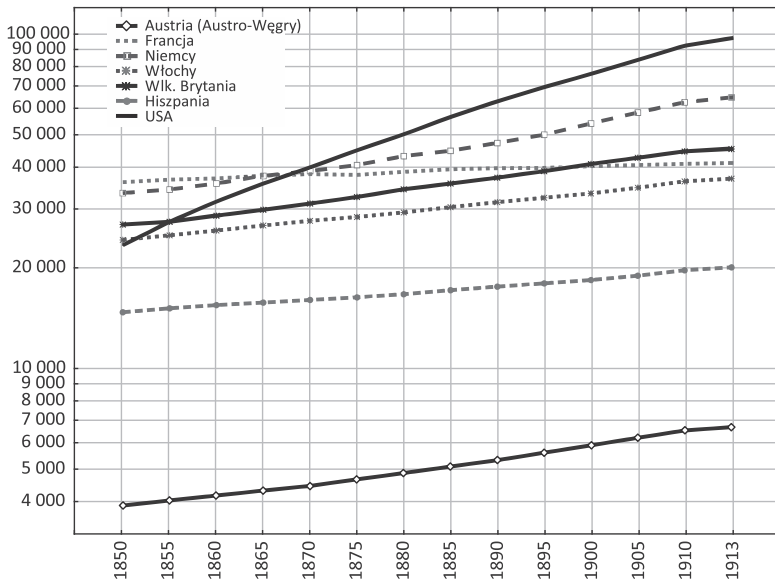
W Niemczech zauważalne było duże regionalne zróżnicowanie tempa przyrostu demograficznego i gęstości zaludnienia na 1 km². W 1816 r. poza wolnymi miastami żadne niemieckie państwo nie osiągnęło gęstości zaludnienia powyżej 100 osób na km². W 1871 r. wspomnianą gęstość zanotowały: Saksonia, Hesja, Alzacja i Lotaryngia, Nadrenia, Saksonia-Altenburg. Już w 1910 r. zdecydowana większość państw Rzeszy przekroczyła gęstość zaludnienia 100 osób na 1 km².

Liczba ludności wzrastała szybko w regionach, które doświadczały industrializacji; z jednej strony notowano tam wysoką stopę urodzeń, z drugiej strony w regionach tych miał miejsce przyrost ludności migrującej z innych, często rolniczych prowincji Niemiec.

Tempo przyrostu ludności Niemiec na tle wybranych krajów Europy oraz USA zostało zobrazowane na rycinie 3.2.

1 DM – die Deutsche Meile (niemiecka mila) – 7532,5 m, stąd odpowiednio: średnie państwa 79,4 osób na km², Prusy 69,8 osób na km², Anglia 88,5 osób na km², kraje włoskie 79,4 osób na km².

2 W 1910 r. gęstość zaludnienia wynosiła: dla Belgii 252 osób na km², Wlk. Brytanii – 177 osób na km², Francji – 74 osób na km².



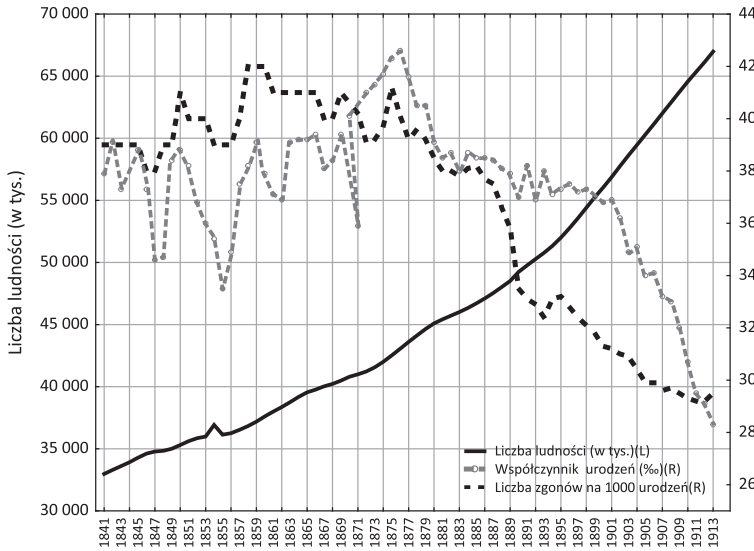
Ryc. 3.2. Przyrost demograficzny w wybranych krajach Europy Zachodniej i USA w latach 1850–1913 (tys. osób)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Maddison (2006).

Zmieniła się struktura rodzin. W czasach cesarstwa typowe było posiadanie dwójki dzieci. W wyniku postępu w naukach medycznych, eliminacji i redukcji wielu chorób, lepszego odżywiania się, postępu w rolnictwie, wzrostu dochodów rodzin obserwowano spadek liczby zgonów w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców. Dla przykładu w 1817 r. liczba zgonów wynosiła 27, w 1880 r. obniżyła się do 26 i osiągnęła poziom 22 w 1900 r. i 16,2 w 1910 r. Prawdopodobieństwo śmierci dzieci w wieku 1–9 lat spadło w Niemczech o ponad 50%, do tego wzrastała długość życia. W 1816 r. średnia długość życia dla mężczyzny wynosiła 26,5 lat, aby na początku XX w. wynieść ponad 44,8 lat.

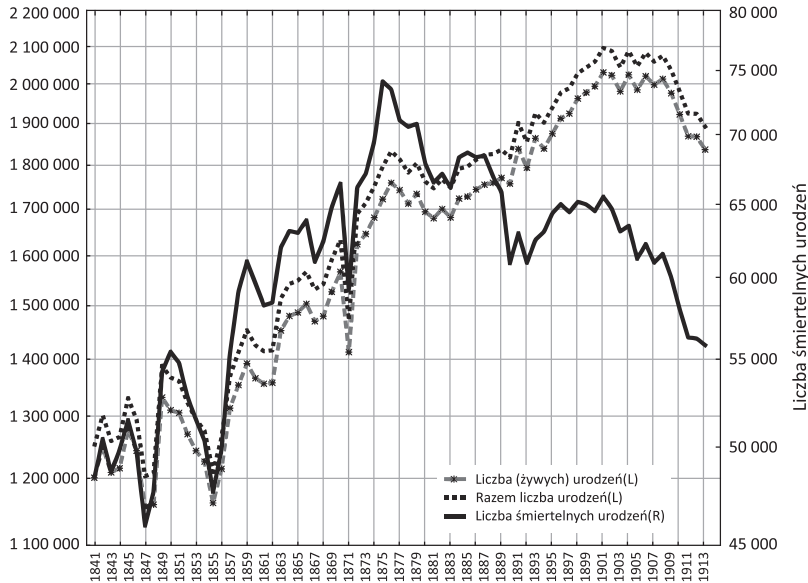
Na rycinie 3.3 zobrazowano przyrost liczby ludności na tle liczby urodzeń (‰) i liczby zgonów na 1 tys. urodzeń.

Równie ciekawe jest zobrazowanie liczby żywych urodzeń i śmiertelnych na tle urodzeń łącznych. Do lat siedemdziesiątych XIX w. mamy do czynienia z trendem wzrostowym liczby zgonów urodzonych dzieci (podobnie jak liczby urodzeń łącznych). W kolejnych okresach dało się zauważyć zmniejszenie liczby zgonów dzieci, co nierozdzielnie wiązało się z postępowaniem w medycynie, lepszymi warunkami życia rodzin i matek, wzrostem konsumpcji rodzin itd. (ryc. 3.4).



Ryc. 3.3. Liczba ludności Niemiec (tys.) na tle liczby urodzeń i zgonów (1841–1913)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: dla lat 1841–1875 – Kraus i Köllmann (1980); dla lat 1876–1913 – Bevölkerung und Wirtschaft 1872–1972 (1972).



Ryc. 3.4. Liczba żywych urodzeń i śmiertelnych urodzeń na tle liczby urodzeń w Niemczech (1841–1913)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: dla lat 1841–1875 – Kraus i Köllmann (1980); dla lat 1876–1913 – Bevölkerung und Wirtschaft 1872–1972 (1972).

Dokonywały się zmiany w miejscu zamieszkania ludności niemieckiej. Jeszcze w 1816 r. około 80% populacji Prus było mieszkańcami wsi. W 1858 r. ilość ta spadła do poziomu 45%, co stanowiło 16,12 mln osób. W 1816 r. liczba ludności mieszkającej poza wsią wyniosła zaledwie 4,62 mln osób, w 1858 r. wzrosła do 19,38 mln (ryc. 3.5) (Teutenberg 1977).

W 1871 r. zaledwie 5% ludności mieszkało w dużych miastach, ale odsetek ten wzrastał bardzo szybko. W 1885 r. w dużych miastach mieszkało już 10% mieszkańców, w 1905 r. ponad 20%.

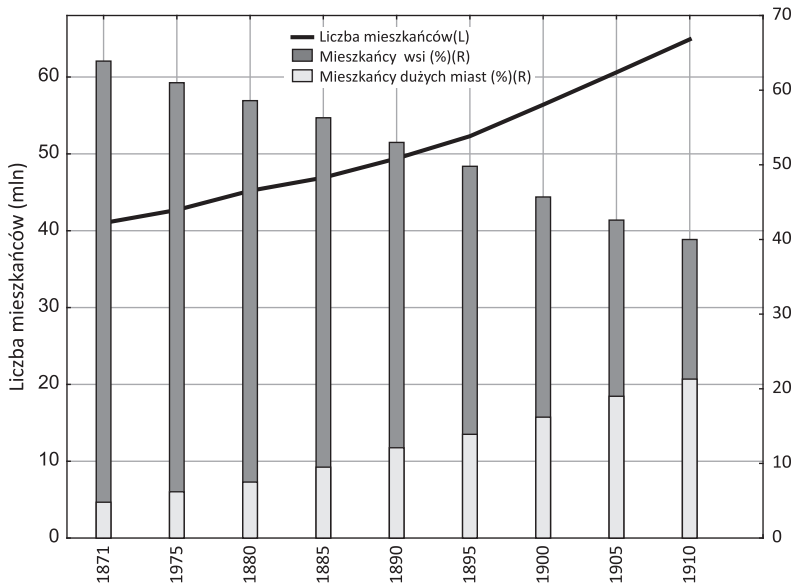
Przyspieszony wzrost liczby ludności, zwłaszcza populacji miejskiej, wywarł istotny wpływ na wielkość PKB.

Na rycinie 3.6 przedstawiono statystyczną zależność pomiędzy wzrostem liczby ludności a wielkością PNN w latach 1840–1913 dla gospodarki Niemiec (*ceteris paribus*).

Współczynnik korelacji r Pearsona pomiędzy zmiennymi jest wysoki i wynosi 0,994. Na podstawie wyznaczonej linii trendu można uznać, że wzrost liczby ludności o jedną jednostkę (tysiąc osób) powoduje przyrost poziomu PNN o ponad 1,28 jednostki (1,28 mln M) (*ceteris paribus*). Choć to tylko ogólna zależność, to jednak jest niepodważalne, że wzrost liczby ludności w połączeniu ze zmianą struktury gospodarki i wzrostem edukacji prowadził do wzrostu gospodarczego, co ma swoje odzwierciedlenie w teorii ekonomii, np. modelu R. Solowa czy funkcji produkcji Cobba-Douglasa.

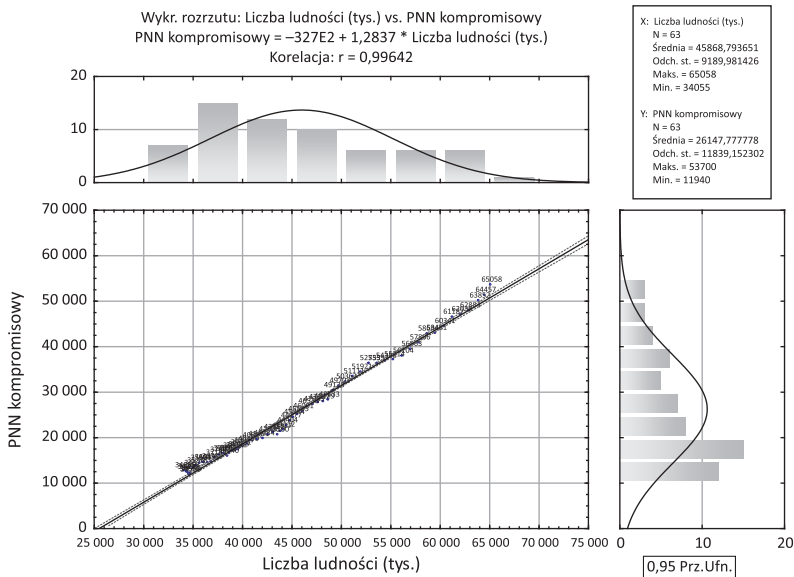
Chcąc wyjaśnić przyczyny szybkiego wzrostu liczby ludności, należy rozpatrywać je w połączeniu z ekspansją produkcji w rolnictwie. Większe rozmiary produkcji rolnej oznaczały większą podaż żywności, a także oznaczały większy popyt na pracę w tym sektorze. Świadomość, że świadczona praca wpływa na status materialny, a także osiągnięcie nadwyżki produkcji nad konsumpcją, sprawiała, że notowano większą liczbę narodzin i jej nadwyżkę nad liczbą zgonów. To wpływało na naturalny wzrost ludności (Pierenkemper i Tilly 2004). Podobnie było z rozwojem przemysłu, w którym tysiące osób znajdowały zatrudnienie. Mimo to przyrostu ludności nie można zawsze łączyć jedynie z postępującym procesem industrializacji. Przykładem może być Rosja, w której roczne tempo wzrostu liczby ludności przekraczało 2%, mimo iż kraj był zacofany i słabo uprzemysłowiony (Skodlarski i Matera 2004).

Przedstawiając wzrost liczby ludności dla XIX w. i tempo wzrostu PNN kompromisowego *per capita* Niemiec, można również zauważyć, że mimo wzrostu liczby ludności zauważalny jest wzrost produktu na osobę – w latach pięćdziesiątych XIX w. średnio na 1 mieszkańca Niemiec przypadało 371 M w cenach z 1913 r., w początkach XX w. było to już około 678–710 M (ryc. 3.7).



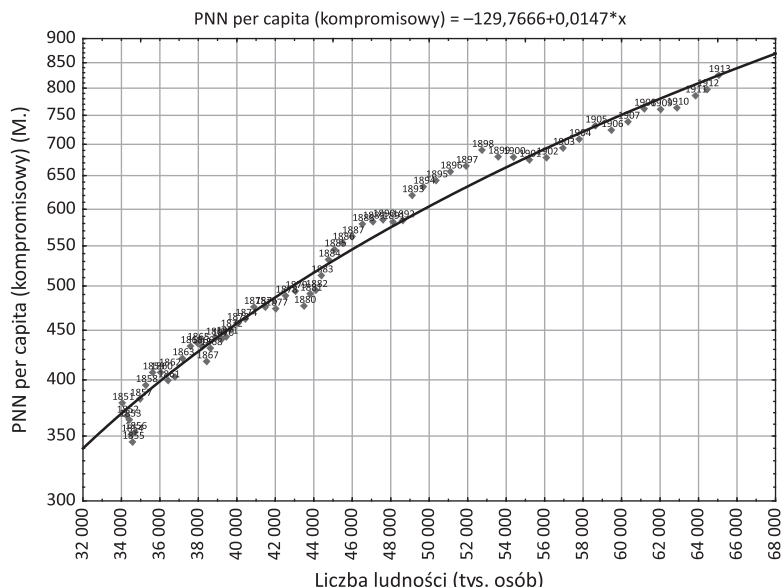
Ryc. 3.5. Industrializacja i urbanizacja w Niemczech (1871–1913)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Frerich i Frey (1993).



Ryc. 3.6. Wykres rozrzutu PNN kompromisowy (mln M), liczba ludności Niemiec (tys.) w latach 1840–1913

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Maddison (2006).



Ryc. 3.7. Rozrzut PKB *per capita* (M z 1913 r.) względem liczby ludności (tys. osób) z określeniem linii trendu

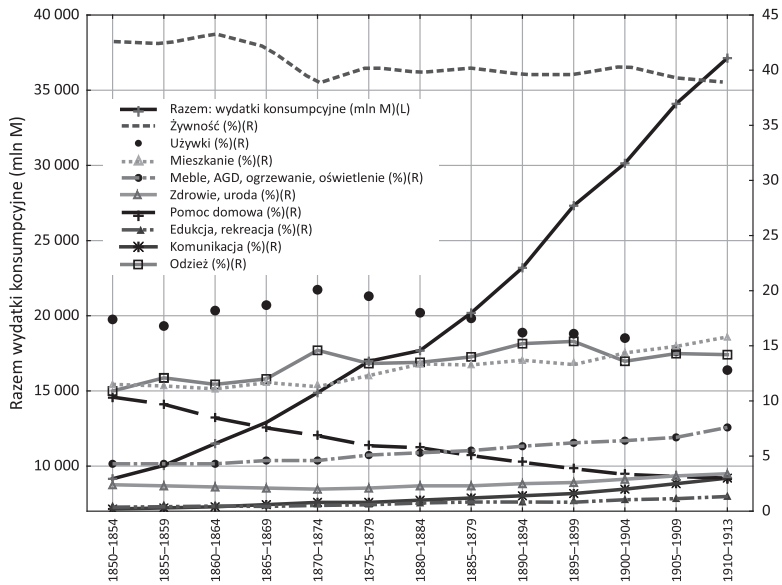
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Maddison (2006).

Nadal ważnym czynnikiem kreującym popyt na żywność i inne środki konsumpcyjne były wydatki gospodarstw domowych, mimo że ich tempo w II połowie XIX w. miało tendencję malejącą.

Na podstawie dostępnych danych statystycznych można zauważyć, że procentowy udział konsumpcji gospodarstw domowych w PNN w latach 1850–1854 i 1910–1913 zmniejszył się z 84,4% do 74,3%, tj. o blisko 10%. Konsumpcja gospodarstw domowych, mimo jej wzrostu z blisko 9,2 mld M z lat 1850–1854 do ponad 37 mld M w latach 1910–1913, wykazuje zdecydowanie mniejsze tempo wzrostu niż sam PNN w tych latach.

Tempo średniego wzrostu PNN w analizowanym okresie wynosiło 2,6%, przy czym wzrost konsumpcji oscylował w okolicach 2,3%. Zostało to zobrazowane na rycinie 3.8.

W trakcie analizowanego okresu zasadniczym zmianom uległa struktura konsumpcji gospodarstw domowych, w tym dotycząca spożycia mięsa. W 1800 r. roczna konsumpcja mięsa wyniosła średnio 20 kg/osobę. W biedniejszych rodzinach konsumpcja mięsa należała do wyjątków. Od lat osiemdziesiątych XIX w. nastąpiła zasadnicza zmiana. Średnia konsumpcja roczna mięsa w 1913 r. wyniosła 52 kg, co dla całej Rzeszy oznaczało konsumpcję na poziomie 3,5 mln Mg. Co ważne, spadał



Ryc. 3.8. Wydatki gospodarstw domowych (mln M) z podziałem na określone grupy (%) na tle ogólnych wydatków konsumpcyjnych w wybranych latach 1850–1913

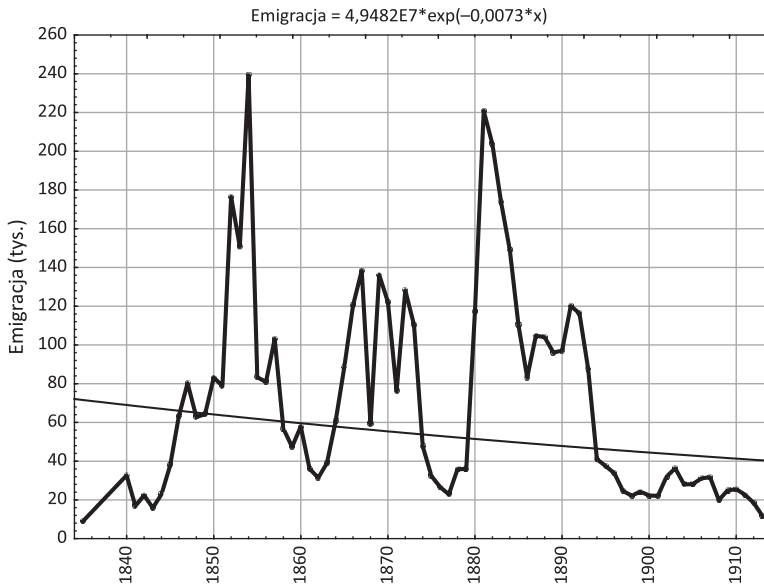
Źródło: Hoffmann (1965).

udział mięsa wołowego i cielęciny w spożyciu – w 1872 r. ten rodzaj mięsa stanowił 43% ogólnego spożycia, w 1913 r. zaś spadł do 33%. Baranina i mięso koźlece stanowiły 12% i ich konsumpcja spadła do 2%. Wzrost konsumpcji odnotowano dla wieprzowiny: z 45% w 1872 r. do 65% w 1913 r. Szczegółowo opisano to w podrozdziale 3.2.1.

W XIX w. nasilały się procesy emigracyjne i w przypadku gospodarki niemieckiej podstawową ich przyczyną były względy ekonomiczne. Procesy emigracyjne, szczególnie emigracja międzynarodowa, w tym transatlantycka, ze względu na swoje rozmiary decydowały o podaży pracy (ryc. 3.9).

Do lat sześćdziesiątych XIX w. niemiecka emigracja była szczególnie nasiloną w południowych krajach (Wirtembergia, Badenia, Palatynat). Małe karłowate gospodarstwa rolne, w tym niewystarczająca podaż ziemi i kapitału, skłaniały do poszukiwania innych, lepszych warunków życia.

Podobnie w części wschodniej Prus (*East Elbian Prussia*) nasilały się ruchy emigracyjne – rywalizacja z tanim zbożem zza oceanu była zabójcza dla mniejszych gospodarstw rolnych, co sprawiało, że szukano lepszych warunków życia poza tym obszarem, m.in. w USA. Emigracja nasilała się szczególnie w połowie lat pięćdziesiątych XIX w., początku lat siedemdziesiątych i w całej dekadzie lat osiemdziesią-



Ryc. 3.9. Emigracja niemiecka w latach 1835–1913 (tys. osób) z określeniem linii trendu
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Marschalck (1973).

tych XIX w. (Marschalck 1973). Wojna secesyjna w USA ograniczyła falę emigracji. Jak szacuje Mitchell (2003), w latach 1881–1890 z Niemiec wyemigrowało 1 342 tys. osób, a gdyby analizować lata 1841–1928, łączna liczba osób, które wyemigrowały za ocean, sięgnęłaby 6 mln osób. Zresztą do lat osiemdziesiątych XIX w. dominowała emigracja transatlantycka, z tego około 95% stanowiła emigracja do USA.

Można uznać, że poprawa funkcjonowania gospodarki, w tym większe tempo wzrostu gospodarczego zanotowanego w Niemczech w latach dziewięćdziesiątych XIX w., sprawiła, że wzrósł popyt na pracę. To z kolei skutecznie hamowało rozmiary emigracji ludności (Williamson 1995), która w całym dziesięcioleciu wyniosła 527 tys. osób (Mitchell 2003). Na rycinie 3.9 przedstawiono wahania liczby emigrantów wraz z określeniem linii trendu.

Rozmiary emigracji wpływały na rozwój usług morskich, w tym na przychody miast portowych (Hamburg, Brema), dla których transport był lukratywnym zajęciem.

Jak dowodzą Pierenkemper i Tilly (2004), interesującym przypadkiem wpływu procesów imigracyjnych był obszar na wschód od Łaby. Emigracja siły roboczej zaangażowanej w rolnictwie w latach osiemdziesiątych XIX w. przyczyniła się do sezonowych niedoborów pracy. Wówczas posiadacze ziemscy korzystali z taniej siły roboczej z carskiej Rosji, Królestwa Polskiego i Ukrainy. W samych Prusach w latach 1911–1913 liczbę pracowników-emigrantów szacuje się na blisko 1 mln osób.

Ważnym elementem składowym ludności Rzeszy były mniejszości narodowe, które stanowiły w 1871 r. blisko 6,6% mieszkańców cesarstwa, z tego ponad 2,4 mln reprezentowali Polacy, 200 tys. francuscy mieszkańcy Alzacji i Lotaryngii, 80 tys. Duńczycy, 60 tys. Litwini. Należałoby także wspomnieć o działalności Komisji Przesiedleńczej w ramach germanizacji Prus Wschodnich. Ustawa o wywłaszczeniu z 1908 r. umożliwiła przejście dotychczasowych gruntów należących do polskich posiadaczy o powierzchni 70 tys. ha. Na wykupione grunty przesiedlali się niemieccy osadnicy. Łącznie w latach 1886–1911 przejęto niemal 400 tys. ha uprawianych przez Polaków, co oznaczało zasiedlenie tych ziem przez 150 tys. niemieckich osadników. *Ostmarkenpolitik* prowadziła do wzrostu liczby mniejszości polskiej w Niemczech do 3,7 mln osób (1910 r.).

Wzrost populacji w Niemczech i migracje ludności wpłynęły na ukształtowanie krajowego rynku pracy, w tym na:

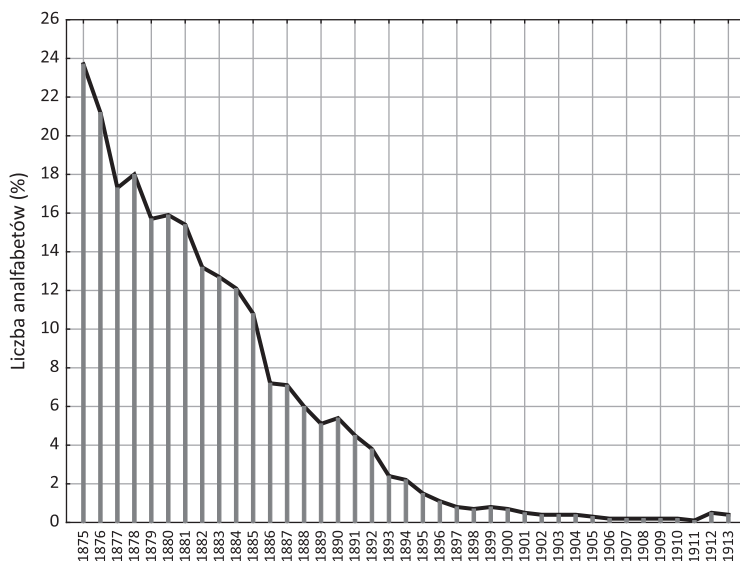
- wielkość i strukturę siły roboczej;
- zmiany jakościowe dotyczące siły roboczej;
- zmiany w warunkach życia (zarobki, dochody, liczba godzin pracy);
- efekty instytucjonalne, w tym regulacje prawne, rozwój stowarzyszeń zawodowych itd.

W trakcie analizy zmian społecznych w Niemczech należy uwzględnić przemiany, jakie się dokonały w strukturze PNN. Najważniejszymi składnikami tej miary są m.in. poziom inwestycji i konsumpcji. Niemniej istotny, aczkolwiek trudno mierzalny, był wpływ rozwoju oświaty. Egzekwowanie obowiązku szkolnego oraz ustanowienie finansowania i kontroli systemu oświaty przez państwo najwcześniej wprowadzono w Prusach. Wynikało to z trzech czynników:

- postrzegania szkoły i wykształcenia jako narzędzia rozwoju świadomości państwowej i narodowej;
- czystego interesu gospodarczego – dzięki rozwojowi gospodarki i administracji publicznej, zwłaszcza w wyniku zatrudniania wykwalifikowanej siły roboczej;
- emancypacyjnego interesu jednostek – dzięki edukacji, zmianie życia prywatnego (kwalifikacyjna funkcja szkoły).

W trakcie XVIII w. zarówno w Prusach, jak i w innych państwach niemieckich obowiązkowa edukacja była ogłaszana wielokrotnie. Udało się to zrealizować dopiero w XIX w. Na początku wieku blisko połowa młodzieży pobierała naukę w szkole, w końcu XIX w. niemal wszyscy. W 1850 r. w Prusach około 80% dorosłych osób było piśmiennych, w 1900 r. odsetek ten wzrósł do 88%. Dla przykładu we Włoszech ten współczynnik wynosił odpowiednio 20–25% i 52% (Cipolla 1969).

Wymownym wskaźnikiem ukazany na rycinie 3.10 jest odsetek liczby anal-fabetów wśród rekrutów (1875–1913). Zauważyć można, że jeszcze w połowie lat



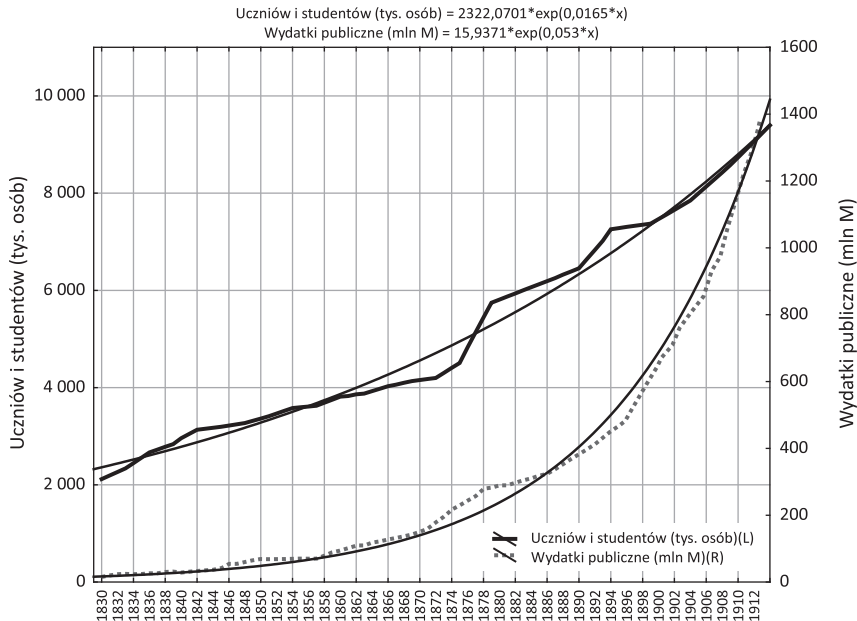
Ryc. 3.10. Odsetek analfabetów wśród rekrutów w niemieckiej armii w latach 1875–1913 (%)

Źródło: Diebolt (1997).

siedemdziesiątych niemal ¼ rekrutów była analfabetami, wskaźnik ten spadł 10 lat później do poziomu kilkunastu procent. W drugiej połowie lat osiemdziesiątych wskaźnik ten był już liczbą jednocyfrową i w ostatnich latach XIX w. spadł poniżej 1%. W początkach XX w., a przed wybuchem I wojny światowej, wśród rekrutów odsetek osób niepiśmiennych wynosił jedynie 0,1–0,2%. Był to niebywały sukces niemieckiego (a wcześniej pruskiego) systemu edukacji.

Wymownym wskaźnikiem ukazującym wzrost znaczenia edukacji w Niemczech jest liczba uczniów i studentów oraz skala wydatków publicznych na edukację (ryc. 3.11). Wydatki publiczne na szkolnictwo i oświatę rosły średnio o 5,3% rocznie, a liczba uczniów i studentów o 1,65% rocznie. Mimo że dane dotyczące wzrostu wydatków są podawane w wartości nominalnej, to jednak w połowie wieku wydatki te stanowiły 15 mln M, w roku powstania Rzeszy – 152 mln M (0,8% PNN), w 1913 r. przekraczały 1,3 mld M, co stanowiło niemal 2,5% PNN.

W XIX w. nastąpiły także duże zmiany w uniwersytetach niemieckich. Wzorce były z powodzeniem przejmowane z Francji i Anglii. Niemieckie uniwersytety jeszcze na początku XIX w. zdominowane były przez nauki humanistyczne. I choć reforma Humboldta (1810 r.) niosła za sobą np. autonomię uczelni, to jednak oparta była na średniowiecznych fundamentach (Pierenkemper 2009; Zakowicz 2012). Dopiero w latach czterdziestych w Niemczech rozwinęły się nauki ścisłe, które odegrały ważną rolę w rozwoju gospodarczym. W Niemczech początkowo notowano rozwój nauk



Ryc. 3.11. Liczba uczniów i studentów w Niemczech (tys. osób) z określeniem linii trendu na tle publicznych wydatków (mln M) z oszacowaniem trendów (1830–1913)

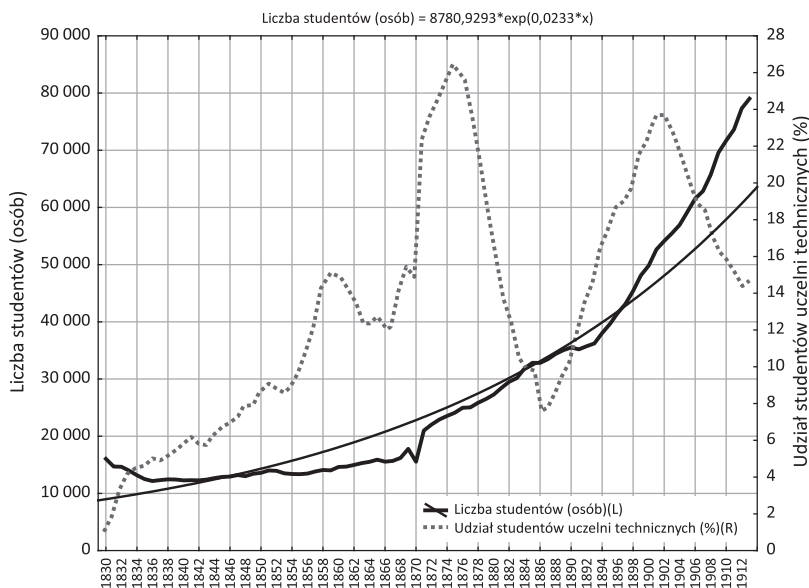
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Diebolt (1997).

przyrodniczych. Nowe eksperymentalne metody związane ściśle z techniką pomiarową, prowadzone w sposób zaplanowany i ciągły, umożliwiały uzyskanie wiedzy naukowej, która z kolei była użyteczna do wyjaśnienia wielu praktycznych zagadnień, jednocześnie wpływając na postęp np. w chemii, rolnictwie itd. Warto wspomnieć o kilku niemieckich naukowcach: J. Liebig, który prowadził badania w założonym laboratorium w Giessen w 1824 r., O. Erdmann eksperymentował w Lipsku od 1831 r., F. Wöhler od 1836 r. w Getyndze, R. Bunsen od 1839 r. w Kassel i Marburgu. Nieważną rolę odegrali aptekarze (H. Mereck, C. Remigius, J.B. Trommsdorff).

Państwo zaczęło też wspierać szkoły, które dawały praktyczne wykształcenie i zakładać szkoły kształcące w dziedzinie budownictwa, górnictwa i weterynarii.

W Niemczech powstawały uczelnie techniczne (politechniki). W Badonii w 1825 r. założono die Polytechnische Schule, w kolejnym roku powstała politechnika w Dreźnie, w 1827 r. w Monachium, w 1828 r. w Stuttgarcie, a w 1913 r. było już 11 politechnik.

Na rycinie 3.12 przedstawiono liczbę studentów uczelni technicznych w stosunku do łącznej liczby studentów Rzeszy. I tak w latach trzydziestych XIX w. studenci tacy stanowili zaledwie 1% ogółu studentów, w połowie wieku 8,67%, w 1871 r. niemal 22,5%, a tuż przed wybuchem I wojny światowej liczba ta oscylowała w granicach



Ryc. 3.12. Liczba studentów w Niemczech (tys. osób) oraz studenci uczelni technicznych (%) z oszacowaniem trendu w latach 1830–1913

Źródło: Diebolt (1997).

14–15% ogółu studentów. Politechniki powstawały nie tylko dzięki staraniom państwa, ale także różnego rodzaju towarzystw z udziałem przedstawicieli nauki, przemysłu, praktyków, jak np. Niemieckie Stowarzyszenie Inżynierów (der Verein Deutscher Ingenieure), Niemieckie Towarzystwo Chemiczne (die Deutsche Chemische Gesellschaft) itd. Stowarzyszenia działały bardzo aktywnie. Rozwojem nauk technicznych zainteresowane były także prywatne przedsiębiorstwa, które widziały korzyści we współpracy z kadrą naukową. Przykładem może być Fabryka Staliwa Kruppa, która stworzyła w 1867 r. laboratorium analiz stali i surówki żelaza. Zakłady Siemens & Halske utworzyły w 1872 r. laboratorium naukowe, a wyniki badań naukowych wdrażane były do praktyki gospodarczej³. Podsumowując, należy stwierdzić, że przeobrażenia zachodzące w społeczeństwie niemieckim, w tym wzrost znaczenia wiedzy i edukacji, a także rozwój badań naukowych w dziedzinie nauk ścisłych, w powiązaniu z aktywną postawą państwa i sektora przemysłowego z pewnością wpływały na tempo industrializacji i dokonujący się postęp techniczny. Wykształceni pracownicy mieli wszelkie warunki do tego, aby umożliwić znaczny wzrost produktywności pracy, a to skutkowało niespotykanym do czasu industrializacji szybkim

3 Najlepszym efektem takiej współpracy było wynalezienie syntetycznych barwników, opisane m.in. w cytowanej pracy: Wallusch, Streb i Yin (2007).

przyrostem produktu krajowego. Stąd też generowanie w wyniku wiedzy postępu technicznego jest ważnym elementem współczesnej teorii wzrostu gospodarczego.

Pierenkemper (2009) podkreśla, że w czasach przedindustrialnych powszechna bieda i ubóstwo nie były skutkiem nierównomiernego podziału dochodu narodowego, lecz niskiej produktywności całych społeczeństw. Niska produktywność zaś nie pozwalała znacznej części ludzi na zaspokojenie elementarnych potrzeb.

Stąd też szybkie tempo przyrostu ludności w połączeniu ze wzrostem poziomu wykształcenia (w tym przymusu szkolnego, rozwoju kształcenia technicznego) pozostawały ważnym czynnikiem kreującym podniesienie wydajności, a tym samym wzrost tempa przyrostu produktu globalnego. Jest to ważna przesłanka dla krajów współcześnie zafowanych, które borykają się z maltuzjańską pułapką.

3.1.3. Rozwój przemysłu

Kiedy państwa niemieckie w początku XIX w. zmierzały w kierunku industrializacji, Anglia była już bardzo zaawansowana w tym procesie. Niemcy napotykały podobne problemy jak kraj wyspiarski kilkadziesiąt lat wcześniej; nade wszystko brakowało zasobów wolnego kapitału. Należało zatem stworzyć warunki, aby dzięki oszczędnościom nastąpiła akumulacja kapitału. Zakładano pierwsze nowoczesne fabryki np. w Ratingen, dzięki udziałowi państwa sprowadzono pierwszą maszynę parową w kopalni na Górnym Śląsku, ale ciągle były to nieliczne, lokalne, odizolowane inicjatywy. Brakowało odważnych, masowych, prywatnych inicjatyw. Liczby w tym względzie są najlepszym dowodem, że inwestycje w rozwój przemysłu były marginalne: w Prusach w latach 1816–1822 z sumy 125 mln M rocznie wydanych na inwestycje na rozwój przeznaczono około 2,2%. Do lat trzydziestych XIX w. udział ten wzrósł, ale jedynie do 3,3%, co oznaczało kwotę 7 mln M z 209 mln wydawanych na inwestycje. Największą część inwestowano w sektor rolny, w latach 1816–1822 było to niemal 70% ogółu inwestycji, w latach czterdziestych około 29% (Tilly 1978).

Pomimo postępu, jaki dokonał się w fazie wczesnej industrializacji państw niemieckich w latach trzydziestych XIX w., przełomowe zmiany dla niemieckiego uprzemysłowienia miały nadejść dopiero w latach czterdziestych. Lata te często ukazywane są jako czas kryzysu, głównie z powodu rewolucji 1848–1849. Zanim jednak miało miejsce to wydarzenie, w połowie 1840 r. wystąpił kryzys agrarny i żywnościowy, który wpłynął na nasilenie pauperyzmu, a w 1847 r. na kryzys handlowy i pieniężny oraz narastanie fali niezadowolenia mieszkańców krajów niemieckich.

W latach czterdziestych wzrostowi siły roboczej o 1% średnio odpowiadał wzrost liczby miejsc pracy o mniej niż 0,5%. Wobec nadpodaży siły roboczej spadały dochody, a jak podaje Tilly (1978), ponad 90% rzemieślników z powodu niskich dochodów było zwolnionych z płacenia podatków. Do tego kryzys w rolnictwie

w wyniku nieurodzaju, zarówno zbóż, jak i ziemniaków, prowadził do zubożenia społeczeństwa (Myszczyński 2014).

Skala kryzysów trapiących Niemcy była różna, w zależności od regionu, choć naj- silniej odczuwali je mieszkańcy po wschodniej stronie Łaby (*Ostelbien*). Kryzys lat czterdziestych zamroził rozpoczęty proces industrializacji, ponieważ dopiero w po- łowie wieku nastąpił wyraźny wzrost zasobów kapitału. Rozbite politycznie Niemcy w końcu XVIII i początkach XIX w. były krajem zacofanym, a powszechna bieda była poważnym utrudnieniem dla industrializacji. Brak rozwiniętego systemu ban- kowego był również ważną przeszkodą (Pierenkemper 2009).

Bez wątplenia ważnym impulsem do industrializacji były gospodarcze, poli- tyczne i finansowe zmiany w Prusach. Prusy były gotowe do poniesienia wyższych nakładów inwestycyjnych na rozwój gospodarki, w tym na rozwój budowy kolei, i co ważne – skłonne były do rezygnacji z centralnej regulacji gospodarki. Wyraźnie wzrastał dług publiczny; pomiędzy 1848 a 1865 r. o 178 mln Thlr. Wydatki rządowe służyły m.in. udziałowi w spółkach kolejowych, budujących sieć dróg żelaznych, później finansowaniu budowy kolei i procesowi nacjonalizacji części spółek kolej- owych. Zmiany wiązały się także z racjonalizacją państwowych regulacji w budowie maszyn, która prowadziła do wzrostu zainteresowania sektora prywatnego, wydawa- niem coraz większej liczby koncesji i liberalizacją w sferze wydobywania węgla kamien- nego. Dla przykładu do 1840 r. w Prusach dla 20 spółek akcyjnych zgromadzony kapitał wyniósł około 6,5 mln Thlr, natomiast w latach 1840–1850 dla kolejnych 17 spółek zgromadzono kapitał nie większy niż 10 mln Thlr, jednak po uwzględnieniu 26 spółek kolejowych łączna suma wyniosła 147,5 mln Thlr, co wykazano w tabeli 3.1.

Narzędzia, o których była mowa, umożliwiły rozwój niemieckiego uprzemy- słowienia, ze szczególnym uwzględnieniem przodujących sektorów: rozwoju kolei i przemysłu ciężkiego (Tilly 1990). Rozbudowa kolei wymuszała powstanie i rozwój innych gałęzi gospodarki narodowej, co opisano w rozdziale 2 dotyczącym znacze- nia kolei jako przodującego sektora.

Tabela 3.1. Liczba i kapitał koncesjonowanych spółek w Prusach w latach 1800–1859

Wyszczególnienie	1800–1840	1840–1850	1850–1859
Spółki akcyjne w przemyśle:			
liczba (szt.)	15	17	107
kapitał (tys. Thlr)	6281	9 828	107 761
Spółki kolejowe:			
liczba (szt.)	5	26	7
kapitał (tys. Thlr)	13 552	137 600	192 200
Suma	19 833	147 428	299 961

Źródło: Bösselmann (1939); Blumberg (1960).

Zgodnie w tezę Gerschenkrona (1976) Niemcy uzyskały „korzyści z zacofania” (niem. *Vorteil der Rückständigkeit*), ponieważ będąc w takim stanie, mogły z powodzeniem implementować nowe technologie z Wlk. Brytanii. Anglicy niechętnie dzielili się swym dorobkiem. Albo zabraniali fachowcom opuszczać wyspę, albo próbowali utrudniać transfer technologii. Jak podaje Pierenkemper (2009), znalazły się jednak środki i sposoby, aby pokonać te trudności. Mimo to implementacja postępu technologicznego z Anglii była niepewna i mocno spóźniona. Pierwszą maszynę parową zainstalowano, jak już wspomniano, na Śląsku w 1798 r. Jednak używano jej krótko i raczej traktowano jako symbol cudu techniki. W 1795 r. sprowadzono maszynę parową do przędzalni w Berlinie o mocy 118 koni mechanicznych (KM). Okazało się, że uległa uszkodzeniu podczas transportu i do tego miała zbyt dużą moc, była więc kosztowna w eksploatacji i stąd szybko została wyłączona z procesu produkcyjnego.

Dobrym przykładem transferu technologii jest sektor obróbki żelaza. Tradycyjny proces wytopu żelaza przebiegał w dwóch fazach. Podczas pierwszej fazy w wielkim piecu odbywał się wytop surówki z rudy żelaza, z dużą zawartością węgla. W drugiej fazie miejsce miała produkcja w zależności od przebiegu procesu: kutego żelaza, prętów, stali. Postęp, który nastąpił w Anglii, polegał na wykorzystaniu koksu w wytopie i procesie pudlowania, który zastąpił dużo mniej wydajny proces fryszowania. Umożliwiło to masową produkcję stali i żeliwa ciągliwego.

W Niemczech ciągle stosowano węgiel drzewny, a pierwszego pieca koksującego w Zagłębiu Ruhry użyto dopiero w 1849 r. w Friedrich-Wilhelm-Hütte w Mülheim.

Proces pudlowania, wynaleziony przez Henry’ego Corta w 1784 r., znalazł dużo szybciej zastosowanie. Bracia Remy zainteresowali się nowinką, a w 1825 r. proces tego używał Eberhard Hoesch w Lendersdorf, F. Harkort (1826 r.) w Wetter, F. Remy (1827 r.) w Alf, E. Schmidt (1828 r.) w Nachrodt oraz wiele innych hut. Do 1835 r. używano już 40 pieców pudlujących w więcej niż 10 hutach (Bosack 1970). I choć transfer technologii był długotrwały i niedoskonały, to był dobrym przykładem na to, jak można było implementować lepsze i nowoczesne metody do rozwoju niemieckiej gospodarki.

Stopniowy rozwój przemysłu oznaczał zmiany w strukturze gospodarki. Obok najważniejszego dla gospodarki niemieckiej pierwszego sektora rósł w siłę drugi sektor (przemysł i rzemiosło), szczególnie w drugiej połowie XIX w., kiedy Niemcy osiągnęły swój start do kapitalistycznego rozwoju (ang. *take-off*)⁴ (Rostow 1960; Marx 1969). Szybko rosło zatrudnienie w drugim sektorze – z blisko 25% w połowie wieku do 38% przed wybuchem I wojny światowej. Równie szybko wzrastała produkcja.

4 Definicja W. Rostowa, dotycząca fazy *take-off*, zakłada, że następuje wzrost inwestycji produkcyjnych z około 5% do ponad 10%.

Jeszcze w połowie XIX w. wartość dóbr wytworzonych w drugim sektorze wynosiła 22%, aby w 1913 r. osiągnąć już 45% produktu narodowego netto.

W przemyśle dzięki wzrostowi produktywności w wyniku m.in. postępu technicznego osiągnano rekordowe wyniki produkcji. Niemcy przechodziły tym samym metamorfozę z państwa rolniczego do państwa uprzemysłowionego. Jednocześnie nie można nie zauważyć, że niestety ciągle zaniedbany pozostawał trzeci sektor gospodarki, czyli usługi.

Jak wzmiankowali Cameroon i Neal (2004), historię gospodarczą Niemiec w XIX w. można podzielić na trzy okresy. Pierwszy okres to koniec XVIII w. do czasu utworzenia Niemieckiego Związku Celnego (1833 r.), któremu poświęcono jeden z podrozdziałów niniejszej monografii. Drugi okres to czas świadomego naśladownictwa i zapożyczeń z Wlk. Brytanii, ale także Francji i Belgii, który prowadził do późniejszego szybkiego rozwoju przemysłowego (Kocka 1981). W drugim okresie trwającym do około 1870 r. ukształtowały się materialne fundamenty nowoczesnego przemysłu, transportu, w tym kolejnictwa, systemu finansowego, oraz – co ważne – powstał jednolity obszar gospodarczy i świadomość narodowa, która prowadziła do powstania zjednoczonych Niemiec. Choć niemieckie produkty przemysłowe jeszcze w końcu lat siedemdziesiątych XIX w. (1878 r., Wystawa Światowa w Filadelfii) były określane jako „tanie i złej jakości” (niem. *billig und schlecht*)⁵, Niemcy szybko przyjmowały wzorce z innych, bardziej rozwiniętych gospodarek, F. Reuleaux w liście do polityków wskazywał na wiele działań, które należałoby podjąć, w tym: stworzenie fundamentów prawa patentowego, rozwój szkolnictwa branżowego, udział państwa we wspieraniu inicjatyw gospodarczych, dowodząc, że każdy dumny naród powinien rozbudowywać swój przemysł. Trzeci okres to szybki rozwój gospodarki Niemiec połączony ze zjednoczeniem politycznym.

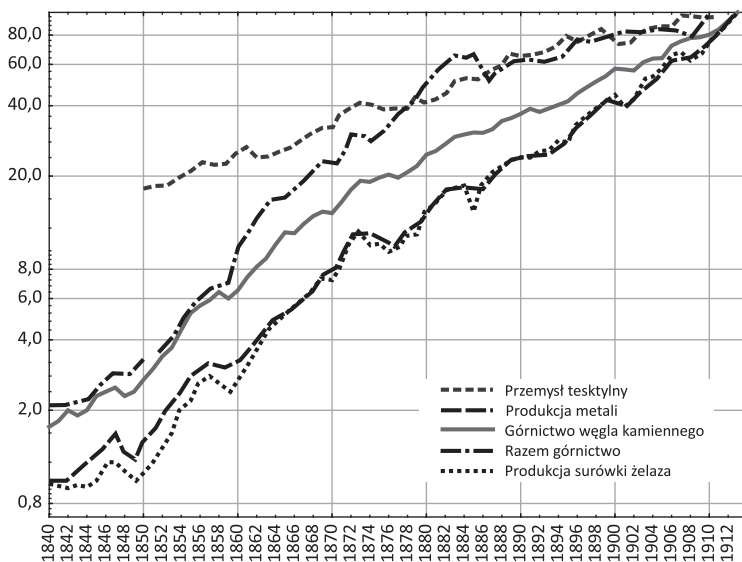
Wskaźniki produkcji przemysłowej Niemiec zobrazowane zostały na rycinie 3.13.

Jak zauważa Kaliński (2008), niezależnie od przyjętej sekwencji przewrotu technicznego (przemysł włókienniczy – przemysł ciężki: przemysł ciężki – przemysł włókienniczy) uważa się go za punkt startu do długookresowego wzrostu gospodarczego.

Po zjednoczeniu Niemcy rozpoczęły w szybkim tempie nadrabiać opóźnienia w stosunku do uprzemysłowionych państw Zachodu. W polityce gospodarczej położono nacisk na rozwój przemysłu ciężkiego oraz na „przemysły młode”, oparte na najnowszych technologiach, zwłaszcza na przemysł chemiczny i elektrotechniczny.

Wzrostowi produkcji sprzyjała monopolizacja (kartelizacja) gospodarki oraz przygotowania do wojny.

⁵ Takim mianem niemieckie produkty określił niemiecki inżynier i teoretyk budowy maszyn Franz Reuleaux, por. Kiesewetter (2004).



Rycina 3.13. Wskaźnik produkcji przemysłowej Niemiec z uwzględnieniem przemysłu tekstylnego, produkcji metali, surowki żelaza, górnictwa i wydobywania węgla kamiennego (1913 = 100)

Źródło: Hoffmann (1965).

Wydatki budżetowe netto Rzeszy zestawiono w tabeli 3.2. Skala wydatków na zbrojenia nie pozostawia złudzeń, że był to główny cel wydatków budżetowych. Wydatki zbrojeniowe w latach 1872–1913 oscylowały w przedziale 85,6–98,3% ogółu wydatków. Oznaczało, to, że w wartościach nominalnych średnie wydatki w 1872–1875 r. wyniosły 822 mln M i ciągle wzrastały aż do kwoty 2,4 mld M w 1913. Kwota z 1913 r. oznaczała wydatki rządu 5% wartości PNN. Było to efektem stworzenia tuż po wygranej wojnie z Francuzami skarbu wojennego Rzeszy (niem. *Reichskriegsschatz*).

W dochodach Rzeszy główne miejsce zajmowały przychody z ceł, podatki pośrednie, podatki bezpośrednie i zyski czerpane od państwowych przedsiębiorstw.

W latach 1911–1913 w Niemczech w przemyśle ciężkim dominowały wielkie przedsiębiorstwa. Sześć spośród 25 największych niemieckich firm funkcjonowało w górnictwie lub przemyśle metalowym. Aktywa 1/3 wielkich przedsiębiorstw ulokowane były w przemyśle ciężkim. Ważnym sektorem był transport z ogromnymi kompaniami żegludowymi HAPAG i Norddeutscher Lloyd. Kolejne sektory z dużymi przedsiębiorstwami to przemysł elektrotechniczny, chemiczny i maszynowy (np. Bayer, BASF, Siemens, AEG, Krupp).

Biorąc pod uwagę rozwój niemieckiej gospodarki w latach 1850–1913, wyniki te nie są zaskakujące. Wielu ekonomistów, w tym W. Rostow, uważało, że hutnictwo żelaza i stali oraz górnictwo węgla były przodującymi sektorami niemieckiego

Tabela 3.2. Struktura wydatków budżetowych netto Rzeszy w latach 1872–1913

Lata	Wydatki ogółem w mln M	W tym na (%)		
		zbrojenia	koszty administracji	dotacje na ubezpieczenia społeczne
1872–1875	836,1	98,3	1,7	
1876–1880	617,2	94,4	5,6	
1881–1885	484,8	95	5	
1886–1890	858,4	95,3	3,8	0,9
1891–1895	940,3	93,9	4,3	1,8
1896–1900	926,3	90,8	6,7	2,5
1901	1286,6	90,4	7,4	2,4
1902	1265,9	88,7	8,8	2,5
1903	1292,1	85,6	8,4	2,6
1904	1310,4	87,9	9	3,1
1905	1394,6	88,4	8,4	3,2
1906	1535,6	88,4	8,5	3,1
1907	1843,5	88,4	6,6	5
1908	1639,9	89,2	7,5	3,3
1909	1786,7	89,2	7,6	3,2
1910	1980,0	89,5	7,4	3,1
1911	1926,7	88,6	7,9	3,5
1912	1992,9	89,4	7,3	3,3
1913	2670,3	90,1	6,6	3,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Witt (1974).

uprzemysłowienia. W porównaniu z innymi krajami europejskimi może zastanawiać brak w grupie dużych przedsiębiorstw korporacji kolejowych, skoro w wielu krajach, w tym w Niemczech, sieć dróg żelaznych silnie się rozwijała. Wyjaśnieniem jest przeprowadzona od 1870 r. m.in. z inicjatywy Prus postępująca nacjonalizacja kolei. Dla przykładu spośród 60 512 km dróg żelaznych w 1912 r. jedynie 5% było w posiadaniu prywatnych przedsiębiorstw.

Wspomniany Tilly (1993) w swoich badaniach podkreśla potrzebę uwzględnienia rozwoju wielkiego biznesu jako kluczowego czynnika dla rozwoju gospodarczego w krajach uprzemysłowionych. W tabeli 3.3 zaprezentowano skalę kartelizacji gospodarki niemieckiej na przełomie XIX i XX w. w porównaniu z gospodarkami Austrii i Węgier.

Liczba krajowych karteli w przypadku Niemiec wzrosła z kilku w latach sześćdziesiątych XIX w. do 300 na początku XX w., aby tuż przed wybuchem I wojny światowej osiągnąć liczbę blisko 700.

Najnowsze badania dotyczące wyników osiągniętych przez duże podmioty gospodarcze w warunkach XX w. z wykorzystaniem m.in. analizy benchmarkingowej były

Tabela 3.3. Liczba krajowych karteli w Niemczech, Austrii, Węgrzech

Lata	Niemcy	Austria	Węgry
1865	4	–	–
1887	70	–	–
1890–1891	117	–	8
1900–1902	300	50	–
1905–1906	385	100	50
1911/1912	550–660	120	–

Źródło: Wagenführ (1931); Fear (2006).

przeprowadzone w ramach projektu *The Performance of European Business in the 20th Century*. Gospodarka niemiecka poddana była analizie m.in. przez naukowców Uniwersytetu Kolońskiego.

Spośród analizowanych przedsiębiorstw najlepsze wyniki dla wskaźnika rentowności kapitału własnego (ang. *return on equity*, ROE) uzyskały m.in.: Bayer – 26,7%, Hoechst – 26,7%, BASF – 22,7%, Phoenix AG für Bergbau und Hüttenbetrieb – 22,3%, Siemens & Halske AG – 20,1%, Krupp – 16,8%, Berliner Elektrizitäts-Werke – 16,0%, Maschinenbau-Anstalt „Humboldt” – 15,1%, Siemens – Schuckertwerke GmbH – 14,3%, AEG – 13,0%.

Ujemny wynik ROE uzyskały z kolei: Berliner Terrain- und Bau AG (–42,2%), Tapeten-Industrie AG (–0,3%), Handelsgesellschaft für Grundbesitz (–1,6%), Ostafrikanische Eisenbahngesellschaft (–1,6%), Vulkan-Werke (–4,6%) (Dammers i Fischer 2009).

Trzy najlepsze rezultaty uzyskały firmy działające w przemyśle chemicznym i trzy największe firmy elektryczne. Z kolei kartele z trzech gałęzi gospodarki – górnictwo węgla i potasu oraz hutnictwo żelaza i stali są uważane za najważniejsze i najbardziej skuteczne w Niemczech (tab. 3.4) (Kleeberg 2004).

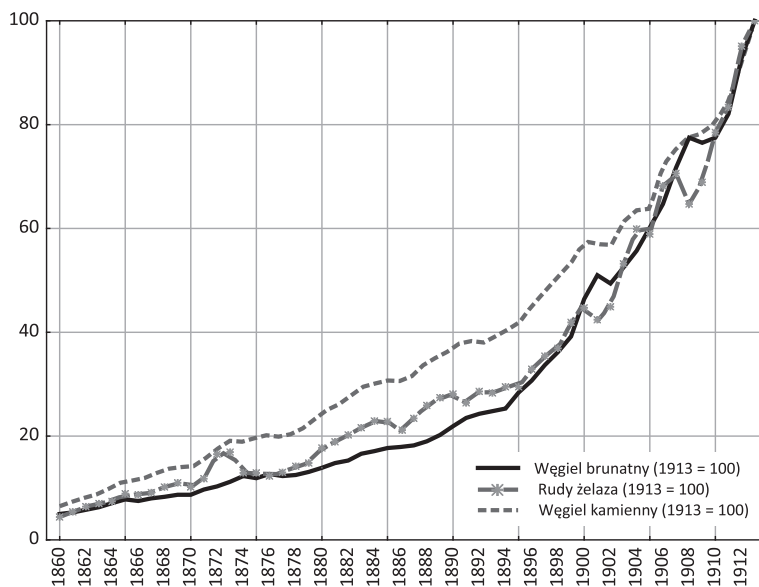
Jak wspomniano powyżej, wielkie przedsiębiorstwa uzyskiwały większe korzyści skali produkcji (ekonomia skali), co umożliwiło spadek jednostkowych kosztów wytwarzania i skuteczne konkurowanie z innymi uczestnikami rynku. Duże firmy z racji przychodów mogły również przeznaczać zwiększone środki na inwestycje. Związki monopolistyczne przyspieszyły rozwój sił wytwórczych, stąd też kapitalizm monopolistyczny był bardziej wydajny od kapitalizmu wolnokonkurencyjnego. Z rozwojem wielkich organizacji monopolistycznych następowała koncentracja kapitału i operacji finansowych w bankowości.

Rozwój przemysłu (w tym ciężkiego) po połowie lat pięćdziesiątych XIX w. ma swoje odzwierciedlenie w zapotrzebowaniu na surowce, w tym węgiel kamienny, węgiel brunatny, rudy żelaza. Indeks wydobycia tych kopalni obrazuje rycina 3.14.

Tabela 3.4. Kartelizacja niemieckiej gospodarki –
wybrane wskaźnik zatrudnienia, udział w produkcji (1907 r.)

Wyszczególnienie	Zatrudnionych w 20 największych przedsiębiorstwach (%)	Liczba karteli	Udział karteli w produkcji brutto (%)
Górnictwo	5,6	19	74
Hutnictwo żelaza i stali	21,5	62	
Konstrukcje żelazne i stalowe	4,37	0	20
Maszyny i urządzenia	5,75	1	2
Przemysł elektryczny	32,5	2	9
Mechanika precyzyjna, optyka	16,25	1	5
Przemysł chemiczny	19	32	
Przemysł szklarski	19,1	10	36
Cementownie	23,35		
Papiernictwo	13	6	89
Przemysł skórzaný	11,75	7	5
Przemysł tekstylny		31	

Źródło: Pohl (1987).



Ryc. 3.14. Indeks – wydobywanie: węgla kamiennego, węgla brunatnego
oraz rudy żelaza – Niemcy (1913 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

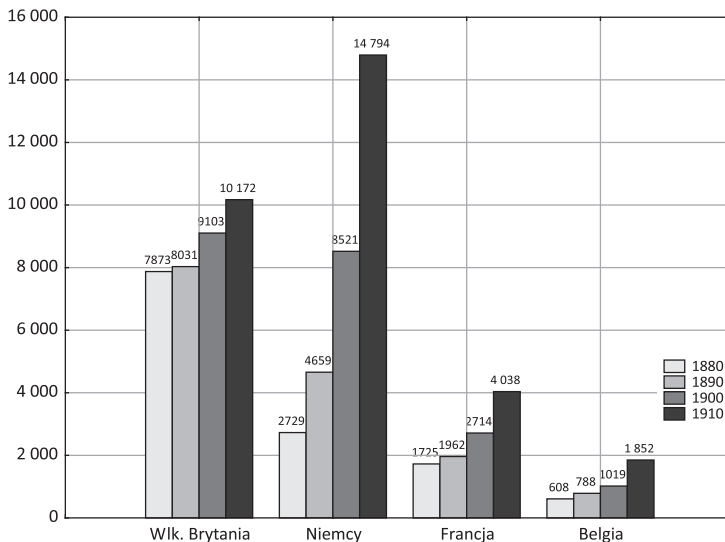
Największy wzrost produkcji i zapotrzebowania był na węgiel kamienny – indeks z 1,1% (1835 r.) w stosunku do 1913 r. szybko wzrastał: w 1860 r. wyniósł 6,5%, w 1880 r. – 24,7%, w 1900 r. – 57,5%, w 1910 r. – 84,6%.

Zdumiewająca jest budowa pozycji światowej Niemiec jako producenta surówki żelaza. Na rycinie 3.15 przedstawiono produkcję surówki w tys. ton metrycznych dla Wlk. Brytanii, Niemiec, Francji i Belgii w latach 1880–1910.

W 1880 r. niemieckie huty wytwarzały 2 729 tys. Mg surówki, w 1910 r. – 14 794 tys. Mg. Daje to imponujący średni wzrost produkcji rocznej o ponad 400 tys. ton. W 1910 r. Niemcy produkowały o ponad 4 622 tys. Mg surówki więcej niż Wlk. Brytania. Równie wysoki wzrost produkcji osiągnięto w produkcji stali: w 1880 r. Niemcy wytwarzały 1 548 tys. Mg metrycznych stali, a Wlk. Brytania 3 730 tys. Mg metrycznych stali. 30 lat później Niemcy wytwarzały 13 149 tys. Mg metrycznych stali, a Zjednoczone Królestwo jedynie 7 613 tys. Mg metrycznych.

W latach 1890–1910 Niemcy stały się liderem w produkcji surówki i stali. Jedynie Stany Zjednoczone wytwarzały więcej. Ważnym wskaźnikiem pozostaje udział Niemiec światowej w produkcji przemysłowej, który został zobrazowany w tabeli 3.5. Wzrósł on z 3,5% (1830 r.) do 4,9% (1860 r.) i 14,8% (1913 r.).

Na rycinie 3.16 zobrazowano udział Niemiec w produkcji surówki hutniczej, który jest tylko potwierdzeniem, że kraj ten był w 1913 r. absolutnym liderem w Europie i na świecie.



Ryc. 3.15. Produkcja surówki hutniczej w wybranych krajach europejskich w latach 1880–1910 (tys. Mg metrycznych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Clapham (1921).

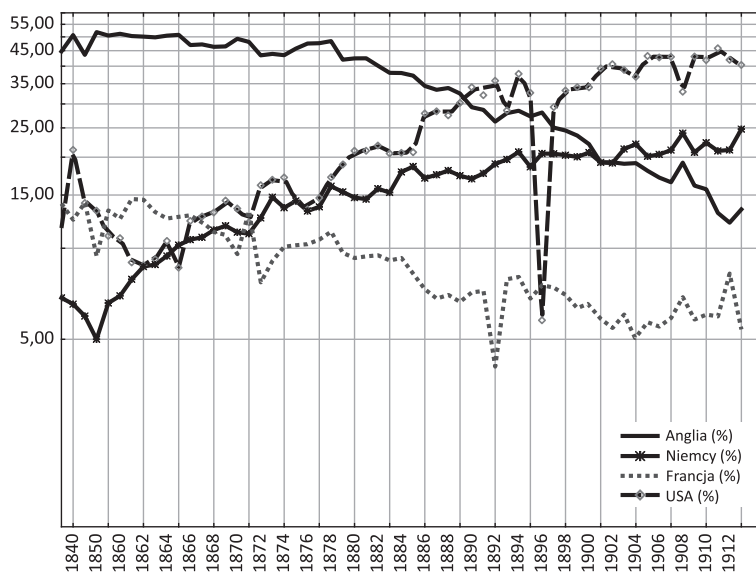
Tabela 3.5. Rynkowy udział wybranych państw w światowej produkcji przemysłowej w latach 1830–1913 (%)

Rok	Kraj						pozostałe
	USA	Wlk. Brytania	Niemcy	Francja	Rosja	inne kraje rozwinięte	
1830	2,4	9,5	3,5	5,2	5,6	13,3	60,5
1860	7,2	19,9	4,9	7,9	7,8	15,7	36,6
1913	32	13,6	14,8	6,1	8,2	17,8	7,5

Źródło: Bairoch (1982).

Niemcy wysunęły się na pierwsze miejsce w Europie w przemyśle chemicznym. Zespół przedsiębiorstw Badische Anilin und Soda – Werke wytwarzał przed I wojną światową 1/3 światowej produkcji siarczanu amonu i 10% kwasu siarkowego. W 1913 r. w Niemczech wyprodukowano 75% światowej produkcji aniliny, produktu wyjściowego w produkcji barwników syntetycznych. Ponadto Niemcy były czołowym światowym producentem aspiryny Bayera i syntetycznej farby indygo (Rusiński 1970; Wallusch, Streb i Yin 2007).

Przyspieszenie gospodarki niemieckiej po 1834 r., a zwłaszcza po 1870 r., dobitnie potwierdzają dane zawarte w tabeli 3.6. Rozbite politycznie Niemcy przed uformowaniem Niemieckiego Związku Celnego miały udział 3,5% w produkcji światowej,

**Ryc. 3.16.** Udział Niemiec w światowej produkcji surówki żelaza w latach 1840–1913 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Meisner (1929).

Tabela 3.6. Udział w światowej produkcji przemysłowej (%) oraz udział w produkcji przemysłowej poszczególnych krajów „czwórki”

Kraj	Okres						
	1830	1860	1870	1880–1885	1896–1900	1906–1910	1913
Udział (%) w produkcji światowej							
Anglia	9,5	19,9	31,8	26,6	19,5	14,7	14,0
USA	2,4	7,2	23,3	28,6	30,1	35,3	35,8
Francja	5,2	7,9	10,3	8,6	7,1	6,4	6,4
Niemcy	3,5	4,9	13,2	13,9	16,6	15,9	15,7
Razem	20,6	39,9	78,6	77,7	73,3	72,3	71,9
Udział (%) w produkcji „czwórki”							
Anglia	46,1	49,9	40,5	34,2	26,6	20,3	19,5
USA	11,6	18,0	29,6	36,8	41,1	48,8	49,8
Francja	25,2	19,8	13,1	11,1	9,7	8,9	8,9
Niemcy	16,7	12,3	16,8	17,9	22,6	22,0	21,8
Razem	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Kuczynski (1989); Kennedy (1994).

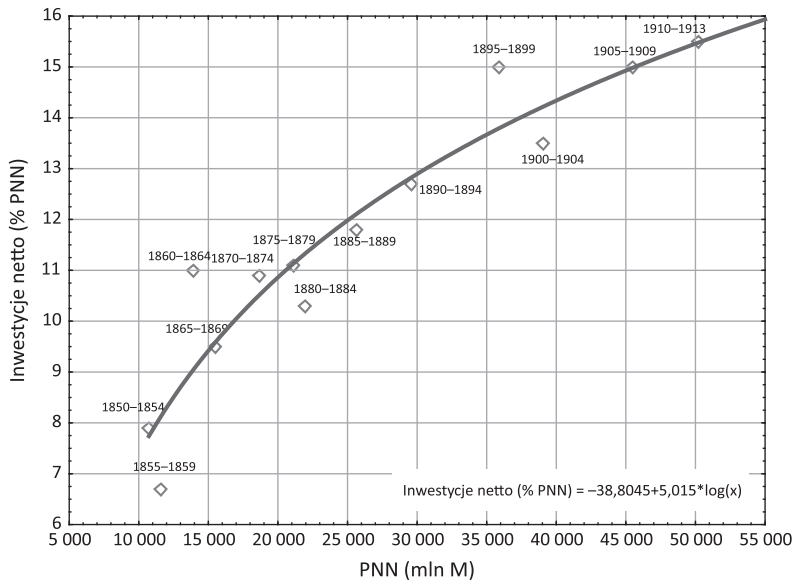
blisko 3-krotnie mniej niż Anglia. 40 lat później gospodarka niemiecka wytwarzała już 13,2% produkcji światowej, a jej wzrost był niższy tylko od USA.

Okolo 1890 r. Niemcy wysunęły się przed Wielką Brytanię, uzyskując prymat w Europie pod względem udziału w globalnej produkcji przemysłowej. Przed wybuchem I wojny światowej stały się najpotężniejszym mocarstwem przemysłowym Europy. W 1913 r. produkcja przemysłowa Niemiec wynosiła już prawie 16% światowej wytwórczości przemysłowej. Kraj ten produkował więcej surowców żelaza niż Anglia i Francja oraz więcej stali niż Anglia, Francja i Rosja łącznie. Potencjał hutniczy miał decydujące znaczenie dla dynamicznie rozwijającego się sektora zbrojeniowego (Kurowski 1963; Skodlarski i Matera 2004).

Przemysłowcy niemieccy korzystali ze szczodrej pomocy kredytowej państwa, zakładając nowe firmy o najwyższym standardzie technicznym. Stopniowo rosła stopa inwestycji w gospodarce niemieckiej.

Na rycinie 3.17 zaprezentowano kształtowanie się stopy inwestycji netto dla gospodarki niemieckiej w latach 1850–1913 na tle wzrostu produktu narodowego netto (PNN) w cenach rynkowych z 1913 r., oszacowano także trend w postaci funkcji logarytmicznej.

Łatwo zauważyć, że stopa inwestycji wynosiła dla lat 1850–1854 – 7,9%, w latach 1855–1859 – 6,7%, w latach sześćdziesiątych (1860–1864) wzrosła do 11% PNN w cenach stałych. Inwestycje netto można szacować na poziomie 1,53 mld M. Poza niewielkim spadkiem stopy inwestycji w drugiej połowie lat sześćdziesiątych do 9,5%



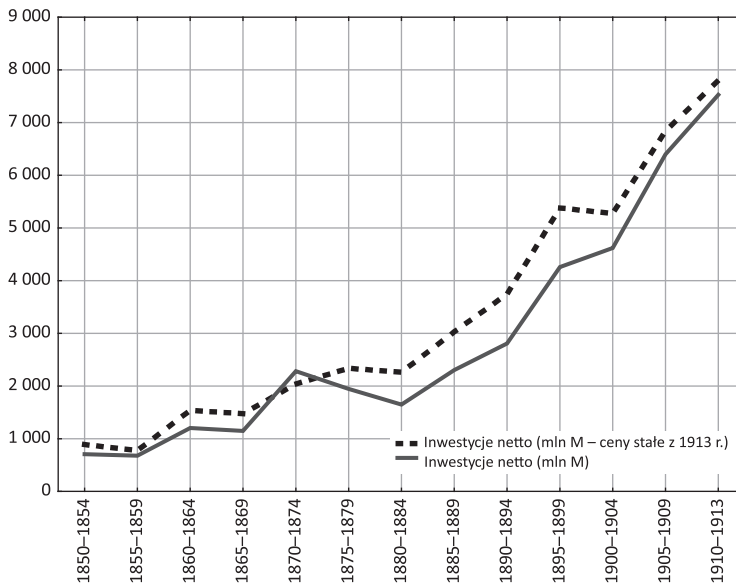
Ryc. 3.17. Stopa inwestycji netto na tle PNN (%) z oszacowanym trendem
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

wynosiła ona 10,3–12,7% w latach 1870–1894. Na przełomie XIX i XX w. stopa inwestycji kształtowała się na poziomie 13,5–15,5% PNN w cenach rynkowych z 1913 r.

W dalszej części pracy analizie poddana została struktura inwestycji, w tym dotyczących kolei.

W okresie 1850–1913 można zaobserwować znaczne wahania w istotnym składniku PNN – prywatnej konsumpcji. Wskaźnik ten w połowie XIX w. dla Niemiec wynosił 85–86% PNN, ale wraz ze wzrostem stopy inwestycji netto wydatki na konsumpcję zmniejszały się. Na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XIX w. spadły do poziomu 80,3% PNN, a w okresie 1910–1913 obniżyły się do poziomu 74%. Tak duży spadek oznaczać może spadek kosztów utrzymania lub spadek odsetka wydatków na żywność w wyniku wzrostu dochodów realnych, co wynika z prawa E. Engla.

Na rycinie 3.18 przedstawiono poziom inwestycji netto w mln M, zarówno w cenach bieżących, jak i stałych z 1913 r. W cenach bieżących daje się zauważyć znaczny wzrost poziomu inwestycji w latach siedemdziesiątych (1870–1874 – 2,282 mld M), ale po uwzględnieniu indeksu cenowego poziom inwestycji jest znacznie niższy. Wyjaśnieniem tego wyjątku jest napływ złota w wyniku otrzymania bezprecedensowej reparacji wojennej po wygranej w 1871 r. wojnie z Francją i towarzyszący temu procesowi wzrost cen.



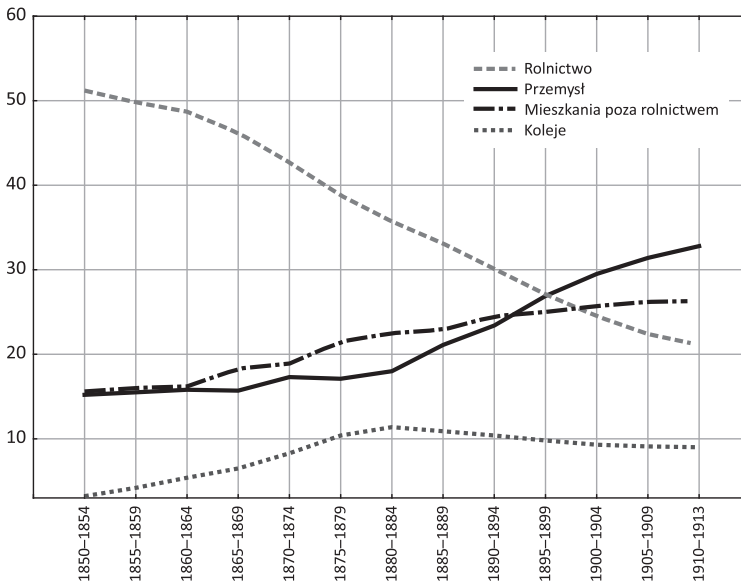
Ryc. 3.18. Poziom inwestycji netto w Niemczech w cenach bieżących i stałych (z 1913 r.) w latach 1850–1913 (mln M)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

Szczególnie godny uwagi był wzrost łącznych inwestycji netto w koleje z okresu 1851–1854, wynoszący 11,9%, który w latach 1875–1879 osiągnął poziom 25,8% PNN. W tym czasie mamy do czynienia z niespotykanym dotąd poziomem wydatków inwestycyjnych na rozbudowę kolei. Trzeba przyznać, że w przypadku Niemiec po 1850 r. zostały stworzone wstępne warunki dla industrializacji gospodarki i startu do kapitalistycznego rozwoju (ang. *take-off*) (Rostow 1960, 1973; Borchardt 1978).

Kolejną miarą opisującą niemiecką gospodarkę są zmiany w strukturze zainwestowanego kapitału. W połowie XIX w. niemal połowa zainwestowanego kapitału przypadała na rolnictwo, co w odniesieniu do cen z 1913 r. stanowiło 24,86 mld M. Z biegiem czasu udział rolnictwa w zainwestowanym kapitale systematycznie spadał na rzecz innych sektorów gospodarki, m.in. przemysłu, kolei żelaznych. W 1913 r. pierwszy sektor gospodarki miał udział w zainwestowanym kapitale wynoszący 21,1%, a przemysł – 32,8%.

W przypadku kolei wartość procentowa w stosunku do całej gospodarki wzrastała do 1885 r., osiągając poziom 11,4% (11,23 mld M) wszystkich inwestycji w gospodarce. W tym czasie powierzchnia Niemiec pokryta została gęstą siecią kolejową. W późniejszym okresie poziom inwestycji kolejowych stopniowo zmniejszał się, osiągając poziom 9% w 1913 r. (ryc. 3.19).



Ryc. 3.19. Zaangażowany kapitał w podziale na poszczególne sektory gospodarki w latach 1850–1913 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

Szczególną rolę na etapie industrializacji gospodarek w XIX w. odegrały banki, będące instytucjami mającymi wpływ na kreowanie kapitału finansowego.

Do połowy XIX w. w warunkach Niemiec pozyskiwanie obcego kapitału (kredytu) odbywało się głównie za pośrednictwem banków prywatnych, które pożyczaly własny kapitał. Jednakże wzrost popytu w gospodarce na obce finansowanie rozpoczął etap pośrednictwa banków w handlu papierami wartościowymi. Na początku XIX w. rodzina Rothschildów należała do głównych prywatnych bankierów we Frankfurcie, gdzie w 1810 r. Mayer Amschel Rothschild założył Bank MA Rothschild & Söhne. Obecność braci Rothschildów była kluczowa we wszystkich ważnych centrach finansowych. Innymi ważnymi prywatnymi bankami we Frankfurcie były: Jacob SH Stern (1805 r.), Lazard Speyer-Ellissen (1846 r.), Erlanger & Söhne (1859 r.). Do około 1860 r. Frankfurt był najważniejszym centrum bankowości. Bankowość rozwijała się także w Kolonii (Westfalia). Najważniejszymi prywatnymi bankami były Sal. Oppenheim & Cie (1789 r.) i A. Schaaffhausen (1790 r.).

Wraz z erą budowy kolei wzrastało znaczenie Berlina i głównych prywatnych banków Gebr. Schickler (1796 r.), S. Bleichröder (1803 r.), Mendelssohn & Co (1805 r.), R. Warschauer & Co (1849 r.).

Rozwój sieci kolejowej i finansowanie kolejnych szlaków stanowiło wielkie wyzwanie dla prywatnych bankierów. W konsekwencji różne prywatne banki współpracowały nieformalnie i formalnie, zakładając syndykaty i nowe banki. W gruncie rzeczy większość banków akcyjnych była tworzona przez prywatnych bankierów i była wynikiem reorganizacji istniejących prywatnych banków. W taki sposób powstały między latami 1848–1870 cztery największe banki: A. Schaaffhausen'scher Bankverein⁶, Disconto Gesellschaft, Bank für Handel und Industrie, Berliner Handelsgesellschaft. W drugiej fazie tworzenia banków akcyjnych po 1870 r. zostały założone m.in.: Deutsche Bank i Dresdner Bank. Od końca XIX w. w sektorze bankowym następował silny proces koncentracji. Większość banków prywatnych została przejęta przez grupę wielkich banków, np. Bank Rothschildów we Frankfurcie został przejęty przez Disconto-Gesellschaft w 1901 r. (Born 1977).

Większość banków prywatnych w Niemczech miała swoje początki w finansowaniu branży handlowej i transportu lub finansowaniu władców. W ostatnim ćwierćwieczu XIX w. niemieckie banki akcyjne zaliczyć można do banków uniwersalnych (ang. *universal banking*, *mixed banking*), biorących udział we wszystkich typach bankowości. Były zaangażowane w finansowanie przemysłu, handlu i rządów, działając zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

Charakterystyczną cechą gospodarki niemieckiej było ściśle powiązanie przemysłu z bankami. Inaczej niż we Francji, Wlk. Brytanii lub USA, banki zajmowały się nie tylko udzielaniem kredytu, lecz prowadziły bezpośrednią politykę inwestycyjną w przemyśle. Doprowadziło to po 1890 r. do ścisłego splecenia się kapitału bankowego z przemysłowym w postaci tzw. kapitału finansowego. Kapitał ten nie rozwinął się w innych krajach tak bardzo jak w Niemczech (Krasucki 2004).

Wracając do rynku pieniężnego – na początku XIX w. blisko 80% środków pieniężnych w obrocie należało do monet. Przeważały monety złote i srebrne. Dużą trudnością było funkcjonowanie różnych walut w rozbitych politycznie krajach niemieckich. Spośród różnorodnych walut najważniejsze były dwie: talary i guldeny. Talary były walutą Prus, ale funkcjonowały także w północnych państwach niemieckich. Guldeny były powszechne w południowych państwach niemieckich. Obydwie waluty oparte były na standardzie waluty srebrnej. Dużą trudnością było ustalenie za każdym razem kursu wymiany. W końcu dla obydwu walut ustalono parytet wymiany na stałym poziomie równym 233,855 g srebra. To było odpowiednio 14 talarów i 24,5 guldena. 1 talar był równy 1,75 guldena. W 1857 r., po zawarciu traktatu walutowego w Wiedniu, do obu walut dołączono florena austriackiego (1,5 florena = 1 talar = 1,75 guldena).

⁶ Najstarszy bank akcyjny w Niemczech (1848 r.).

Najważniejszym krokiem do unifikacji niemieckiej waluty było polityczne zjednoczenie w 1871 r. Rozeszły się wówczas drogi unii walutowej Niemiec i Austrii – po wojnie w 1867 r. powstał Związek Północnoniemiecki i Austro-Węgry. W 1870 r. stosowane były już banknoty jako substytut pieniądza. W 1871 r. wprowadzono do obiegu nową walutę – markę (M). 1 marka równa była 100 fenigom i $\frac{1}{3}$ dotychczasowego talara. Jak dodaje Lindenlaub (2007), w latach 1871–1876 w zjednoczonej Rzeszy obowiązywało jeszcze siedem systemów monetarnych.

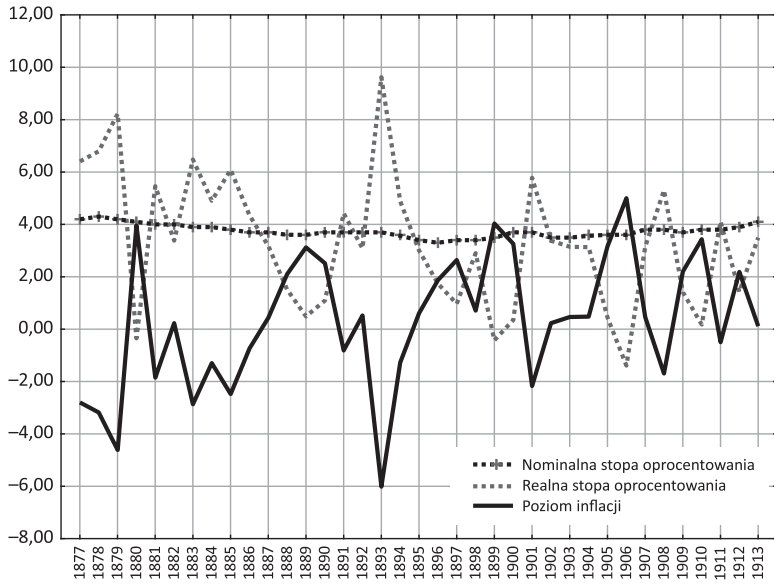
Zasadniczą zmianą była zmiana dotychczasowego standardu waluty ze srebrnego na złoty. Było to kosztowne, a środki pochodziły m.in. z wypłaty reparacji wojennej w wysokości 5 mld franków w złocie. Utworzono także nowy bank centralny – Reichsbank, którego celem była standaryzacja i unifikacja wspólnej dla federacyjnych państw waluty.

Integracja monetarna nastąpiła już w ramach Niemieckiego Związku Celnego. Wówczas najważniejszym i najsilniejszym bankiem był Centralny Królewski Bank Pruski (Königlich-Preußische Hauptbank). Bank wpływał na podaż pieniądza. Z całą pewnością prowadzona polityka pieniężna i integracja monetarna pozytywnie wpływały na stabilność ekonomiczną i możliwość angażowania prywatnych kapitałów, np. w rozbudowę kolei. Jak podkreśla Kaliński (2008), proces upowszechniania standardu złota trwał do końca XIX w., dając równocześnie przewagę ekonomiczną państwom, które posiadały własne kopalnie złota lub znaczne rezerwy tego kruszcu. Do państw przodujących należały Wlk. Brytania i Stany Zjednoczone, a także Niemcy.

Budując wielorównaniowy model ekonometryczny, mający na celu określenie czynników wzrostu gospodarczego w warunkach XIX w., Foreman-Peck (1995) jako jedną ze zmiennych egzogenicznych wyjaśniającą zmienną endogeniczną (PKB *per capita*) uwzględnił standard waluty złotej. Waluta złota okazała się czynnikiem istotnym.

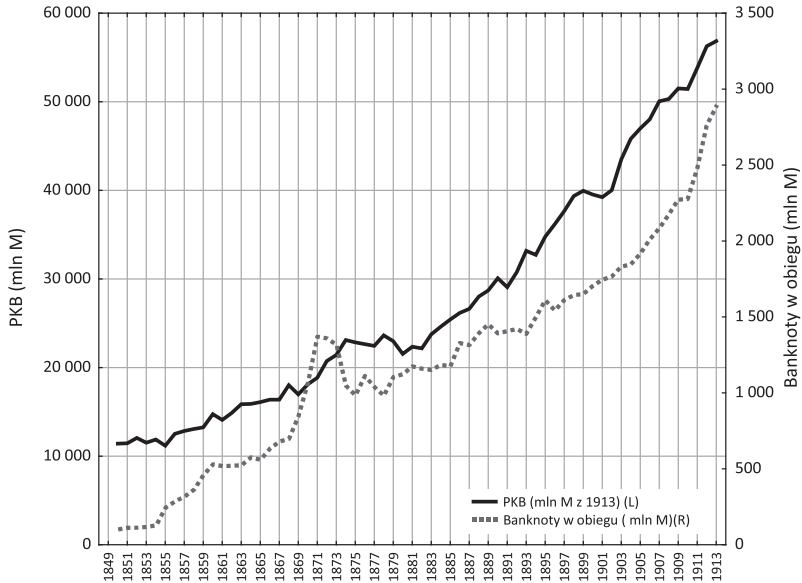
Na rycinie 3.20 przedstawiono kształtowanie się inflacji, nominalnej i realnej stopy oprocentowania. Stopa oprocentowania w zasadzie wahała się w okolicach 4%. Realna stopa oprocentowania odznaczała się dużymi zmianami ze względu na tempo inflacji, która w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XIX w. była ujemna (deflacja).

Należy zauważyć, że otrzymane reparacje wojenne z Francji zwiększyły pomiędzy latami 1871–1873 ilość pieniądza (agregat pieniężny M3) o blisko 40,5% (ryc. 3.21). Mimo prób podejmowanych przez bank centralny nie udało się ograniczyć podaży pieniądza. Jak podają statystyki, produkt narodowy w latach 1870–1874 wzrósł w ujęciu realnym o blisko 28%, produkcja przemysłowa wzrosła o 45%. Wzrost gospodarczy pozostawał w tyle w stosunku do wzrostu podaży pieniądza, stąd zanotowano zwiększoną inflację. W porównaniu z latami sześćdziesiątymi stopa inflacji wzrosła z blisko 0,5% do 5,8% w skali roku.



Ryc. 3.20. Nominalna i realna stopa oprocentowania na tle inflacji w Niemczech (1877–1913)

Źródło: Deutsche Bundesbank (1976).



Ryc. 3.21. Ilość banknotów w obiegu (mln M) na tle poziomu PKB (1860–1913)

Źródło: Mitchell (2003).

Zauważalny był w szczególności wzrost cen dóbr inwestycyjnych o blisko 11,1% rocznie (Burhop 2004). Dla porównania ceny dóbr konsumpcyjnych wzrastały w tempie 4,2%.

Analizując rozwój bankowości w Niemczech, Hoffmann (1965) wyróżnił następujące rodzaje banków:

- *Notenbanken* (banki centralne, emisyjne);
- *Kreditbanken* (banki kredytowe);
- *Kreditgenossenschaften* (banki spółdzielcze);
- *Sparkassen* (banki oszczędnościowe);
- *Landschaften* (banki krajowe).

Zaangażowanie banków we wspieraniu głównych sektorów gospodarki, w tym kolei i przemysłu ciężkiego, doprowadziło do rozwoju banków uniwersalnych.

Po 1873 r., po zakończeniu wypłaty reparacji wojennych, zauważalny był spadek tempa rozwoju gospodarczego Niemiec. W kolejnych latach w sektorze bankowym zachodziły procesy konsolidacji, które prowadziły do powstania bardzo dużych banków.

W rezultacie przed wybuchem I wojny światowej w Niemczech funkcjonowało osiem „dużych banków”, w tym tzw. 4-D Banken (Deutsche, Dresdner, Darmstädter, Disconto-Gesellschaft) i 86 regionalnych banków kredytowych. W 1913 r. pięć dużych banków i banki stowarzyszone dysponowało około 7 mld M, czyli blisko połową aktywów wszystkich banków uniwersalnych. W tym samym roku trzema największymi przedsiębiorstwami w Niemczech były banki, a spośród 25 największych firm 17 były bankami (Tilly 1980). Takiej ekspozycji banków nie spotykamy w żadnym innym kraju będącym w trakcie industrializacji; jest to rzeczywiście fenomen typowy dla Niemiec, który do dziś budzi wiele kontrowersji.

Tilly (1980) określa trzy ważne cechy bankowości niemieckiej:

- rozwój bankowości centralnej i kontrola podaży pieniądza (*Notenbanken* – banki emisyjne). Przykładem może być Königlich-Preußische Hauptbank, funkcjonujący od 1841 r., który został przemianowany w 1870 r. na Reichsbank. Bank centralny regulował podaż pieniądza i system finansowy;
- rozwój innych instytucji, poza bankami komercyjnymi, np. banków hipotecznych, towarzystw ubezpieczeniowych, spółdzielczych banków, w których udziały miały grupy pracowników i chłopów (farmerów) – banki te miały szczególne znaczenie w finansowaniu drobnych inicjatyw dotyczących tzw. *small business*;
- finansowanie wielu inicjatyw gospodarczych odbywało się bez udziału sektora bankowego. Typowe było samofinansowanie lub finansowanie za pomocą emisji papierów wartościowych – akcji lub obligacji.

Aktywa z podziałem na grupy instytucji finansowych w Niemczech zobrazowano w tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Aktywa instytucji finansowych w Niemczech w latach 1860–1913 (mld M)

Rodzaj instytucji	1860	1880	1900	1913
Banki emisyjne	0,95	1,57	2,57	4,03
Banki komercyjne	0,39	1,35	6,96	22,04
Banki prywatne	1,5	2,5	3,5	4
Banki oszczędnościowe	0,51	2,78	9,45	22,56
Spółdzielnie kredytowe	0,01	0,59	1,68	6,17
Banki hipoteczne	0,09	1,85	7,5	13,55
Krajowe publiczne i hipoteczne banki	0,68	1,76	4,05	7,2
Pozostałe	0,07	0,79	4,12	10,92
Razem	4,25	13,5	40,5	91

Źródło: Pierenkemper i Tilly (2004).

3.1.4. Postęp w rolnictwie

Przekształcenia w niemieckim rolnictwie następowały równoległe do toczącego się procesu industrializacji, wpływając na budowę nowoczesnej gospodarki kapitalistycznej. Spornym elementem pozostaje, jaki był wpływ rolnictwa na tempo procesu industrializacji. W próbach wyjaśnienia przewija się koncepcja oparta na trójsektorowym ujęciu przemian strukturalnych zachodzących w trakcie rozwoju gospodarczego, sformułowana i rozwijana w I połowie XX w., pojawiają się także odwołania do impulsu, jakim był postęp w rolnictwie i implementacja tego postępu w innych gałęziach gospodarki narodowej, m.in. w przemyśle, komunikacji⁷ (Teutenberg 1977).

Rostow (1960) prezentując koncepcję *take-off*, zauważał, że koniecznym elementem startu gospodarek do samoczynnego rozwoju staje się wzrost możliwości produkcji żywności dzięki wzrostowi wydajności w rolnictwie lub przy zwiększonym imporcie żywności. Impuls wzrostu produkcji żywności wymuszał poniekąd postęp w pierwszym sektorze, w tym wzrost wydajności. Wówczas istniały przesłanki do rozwoju sektora przemysłowego, w tym tak ważne przemieszczanie się zasobów ludzkich.

Istotnym zagadnieniem stały się inwestycje i zasoby kapitałowe ulokowane w poszczególnych sektorach gospodarki. W tym względzie należy odnotować, że w 1800 r. w najbardziej uprzemysłowionym kraju – Anglii w rolnictwie nadal zaangażowana była ¼ ogółu siły roboczej i ponad ¾ kapitału. W kolejnych latach wskaźniki te obniżały się. W Niemczech z wyraźnym opóźnieniem w tym względzie również obserwowano podobne prawidłowości, choć dopiero po 1890 r. poziom zaangażowanych zasobów kapitałowych i ludzkich w przemyśle przewyższył poziom

⁷ Teorie trzech sektorów rozwinięte m.in. przez: A. Fishera, C. Clarka i J. Fourastie.

w rolnictwie (w 1895 r. w przemyśle pozostawało 37,47% ogółu zatrudnionych, w rolnictwie 37,5%, w sektorze usług 10,42%, por. Steinkühler 1992).

W XIX w. produkcja rolnicza w Niemczech (państwach niemieckich) wzrosła średnio 3–3,5-krotnie. Tym samym tempo jej przyrostu przekroczyło niemal 2,5-krotny wzrost liczby ludności. Jak wskazuje Helling (1966), w porównaniu z ponad 26-krotnym przyrostem produkcji pozarolniczej, ponad 45-krotnym przyrostem tempa produkcji przemysłowej i ponad 64-krotnym przyrostem konsumpcji dóbr tempo przyrostu w pierwszym sektorze gospodarki wydaje się bardzo skromne.

Typowym dla okresu industrializacji było przemieszczanie się (ubytek) siły roboczej z pierwszego sektora do m.in. sektora przemysłowego. To z kolei mogło oznaczać większy wzrost poziomu produkcji rolniczej (produkcji roślinnej, zwierzęcej) na jednego zatrudnionego. W XIX w. nastąpiły ogromne zmiany w rolnictwie, począwszy od rozkwitu wolności osobistej, łamania więzi feudalnych, skończywszy na krzewieniu nowoczesnej uprawy roli i hodowli oraz wykorzystaniu postępu technicznego.

Przewrót techniczny jest często łączy z zastosowaniem wielu wynalazków i postępem technologicznym w przemyśle. Zauważyć należy, że niemieckie rolnictwo doznało również efektów tego przewrotu, choć zmiany te były bardzo powolne. Jak zauważa Kiesewetter (2000), jeszcze na początku XIX w. w rolnictwie państw niemieckich panowały stosunki feudalne. W 1804 r. w Prusach w rolnictwie zatrudnione było ponad 80% populacji; w połowie XIX w. było to 60–70%, przy założeniu, że wiele małych miast miało charakter typowy dla wsi. W monarchii pruskiej dominowała gospodarka folwarczno-pańszczyźniana (niem. *Gutsherrschaft, gutsherrschaftliche Wirtschaft*), ta forma gospodarowania była dominującą w prowincjach Prusy Wschodnie, Prusy Zachodnie, Pomorze, Brandenburgia, Śląsk, poza Altmark (prowincja Saksonia) (Orzechowski 1985). Gospodarka folwarczno-pańszczyźniana była również zauważalna w Meklemburgii, Szlezwiku-Holsztynie, Górnych Łużycach. Chłopi i mieszkańcy wsi byli uzależnieni od właściciela dóbr rycerskich (niem. *Rittergutsbesitzer*). Dziedziczne poddaństwo (niem. *Erbuntertänigkeit*) oznaczało, że chłopu przysługiwała pełna własność ruchomości (z wyjątkiem załogi) oraz że nie mógł on być sprzedany bez ziemi. Typowe dla tej formy podległości było przywiązanie chłopca do ziemi. Bez zgody właściciela chłop nie mógł opuścić roli (Ziekursch 1927; Orzechowski 1959). Chłopi musieli płacić podatki, świadczyć pańszczyznę, inne prace, a także używać do prac na rzecz pana koni i własnego zaprzęgu, a dzieci przez wiele lat pełniły (przymusową) służbę dworskiej czeladzi (niem. *Zwangsgesindedienst*). Chłop ponadto musiał uzyskać zgodę właściciela np. na ślub, a w rękach jego pana była też władza sądownicza (drobne sprawy) tzw. *Patrimonialrecht*.

Wspomniany system rozwijał się przez wieki, także po wojnie chłopskiej (1525 r.) i wojnie trzydziestoletniej (1618–1648) z tendencją do wzmocnienia się, co powodo-

wało, że zdecydowana większość społeczeństwa popadała w prawne zależności, przejawiające się częściowo jako poddaństwo chłopskie (niem. *Leibeigenschaft*).

W Niemczech środkowych i południowych ukształtował się system feudalnej własności ziemi (niem. *Grundherrschaft*). System ten w mniejszym stopniu nakładał zobowiązania na chłopów, chociaż właściciel gruntowy (niem. *Grundherr*) pozostawał najwyższym właścicielem na zagrodzie chłopskiej. Właściciel miał nadal pewne prawo do sprzedaży, wydziedziczenia, udziału w spadku ziemi chłopskiej. Powinności na rzecz pana, władza sądownicza, obciążenia podatkowe, dziesięcina były podobne jak w *Gutsherrschaft*. Na kilku obszarach Niemiec (m.in. Saksonia, Badenia, Turynia) ukształtowało się tzw. dziedziczenie uprzywilejowane (niem. *Anerbenrecht*). Na mocy tego prawa grunt dziedziczył najstarszy lub najmłodszy syn, za zgodą właściciela. Pozostałych spadkobierców należało spłacić.

Zgodnie z *Meierrecht* (przede wszystkim w północno-zachodnich Niemczech) majer był tylko posiadaczem gruntu, choć, jak podaje Orzechowski (1959), miał ograniczone prawo rozporządzania gospodarstwem, zbliżając się w tym np. do dolnośląskiego właściciela podległego. Majer posiadał wolność osobistą. Natomiast po śmierci pan-właściciel przejmował połowę majątku ruchomego, a opuszczając gospodarstwo, należało je wykupić.

System powyższej gospodarki dawał bardzo uprzywilejowaną pozycję właścicielom (niem. *Grund- i Gutsherren*), natomiast gorset powinności i zależności przyczyniał się do bardzo słabego rozwoju produktywności w rolnictwie. Brakowało zachęty do zwiększania produkcji, a pańszczyzna i inne obowiązki na rzecz pana traktowane były jako ciężki obowiązek. Gospodarka taka służyła tylko do zapewnienia bieżącej egzystencji. Do tego stosowane metody uprawy w rolnictwie były już przestarzałe.

Należałoby najpierw wspomnieć o trójpolówce, która już w XVIII i XIX w. była wąskim gardłem dla dalszego wzrostu produkcji ogółem. Pozostawianie 1/3 roli w odłogu było nieracjonalne, gdyż wraz ze wzrostem populacji oznaczało nie tylko mniej zbiorów np. zbóż, ale także brak paszy dla zwierząt z powodu rosnącego chowu i coraz mniejszej powierzchni łąk. Stąd pojęcie *Schwanzvieh*, czyli bydła, które po zimie (karmione słomą wobec braku siana) było tak słabe fizycznie, że wczesną wiosną trzeba było wyprowadzać je na łąki, ciągnąc za ogony i powróśla. I choć król pruski Fryderyk Wielki uznawał rolnictwo za bogactwo narodowe, to jednak był zwolennikiem merkantylizmu i jego francuskiej odmiany (kolbertyzm). Sprzyjając rozwojowi przemysłu i wpierając różnorodne inicjatywy w tym zakresie, rolnictwo pozostawiał na uboczu koniecznych zmian. Do tego protekcja prowadząca do zakazu wywozu zboża uniemożliwiała czerpanie przychodów z eksportu nawet podczas urodzajnych lat. Kara śmierci groziła w przypadku próby wywozu wełny, do tego ochrona rodzącego się przemysłu prowadziła do zakazu importu narzędzi i maszyn,

co prowadziło do wzrostu kosztów zakupu na rynku krajowym. Wobec powyższego w początkach XIX w. położenie rolnictwa i chłopstwa były ciężkie i nie zapowiadało się początkowo na jakieś wielkie zmiany w tym zakresie.

Kląska Prus w starciu z Napoleonem w 1806 r. (pod Jeną i Auerstädt) prowadziła do znacznej terytorialnej redukcji państwa i pozostania na łasce cesarza Francuzów. Była to ważna przesłanka do podjęcia reform. Jak zauważa Borchartt (1978), znaczna część społeczeństwa spoglądała z wielką nadzieją na Napoleona, ale impet rewolucyjnych zmian został zmarnowany m.in. przez biurokrację.

Dodać należy, że chłopstwo nie pozostawało obojętne wobec zachodzących zmian. Rozwój rolnictwa w XVIII w. (szczególnie zaś jego ekstensyfikacja) przyczyniał się do feudalnego wyzysku chłopstwa przez mnożenie pańszczyzn, likwidację serwitutów i przez rugi. Konsekwencją było nasilenie się walki klasowej, w tym – jak podaje Orzechowski (1959) – ze strony śląskiego chłopstwa.

Wobec konieczności reform, dnia 9 października 1807 r. król Wilhelm III wydał edykt znoszący poddaństwo (*das Edikt den erleichterten Besitz und den freien Gebrauch des Grundeigentums sowie die persönlichen Verhältnisse der Landbewohner betreffend*). Mimo wielu ograniczeń rozpoczął on czas wielkich społecznych i ustrojowych reform w państwie pruskim, w tym zniesienia zależności feudalnych (Borchartt 1978). Edykt październikowy, znosząc poddaństwo, wprowadzając swobodny obrót ziemią i deklarując równość wszystkich wobec prawa, likwidował przywiązanie chłopów do ziemi, wszelkie ich ograniczenia w wyborze zawodu, w zawieraniu związków małżeńskich, a także bardzo uciążliwy dla młodzieży wiejskiej przymus służby we dworze (niem. *Zwangsgesindedienst*)⁸ (Orzechowski 1959).

Lakoniczność i nieraz dwuznaczność postanowień przywołanego edyktu pociągała za sobą wiele nieporozumień, niejednokrotnie na niekorzyść chłopstwa. Dlatego też rząd pruski był zmuszony wydać dodatkowe rozporządzenia z 27 marca i 8 kwietnia 1809 r.

Edykt z 14 października 1811 r., zwany regulacyjnym, wprowadził specyficzną formę polepszenia chłopskich praw do ziemi, połączoną ze zniesieniem pańszczyzny, wprowadził także normę odszkodowania (niem. *Normalentschädigung*) świadczonego panu, odmiennie dla gospodarstw chłopskich posiadanych dziedzicznie ($\frac{1}{3}$ gruntów) i niedziedzicznie (połowa gruntów). Obok odszkodowania w ziemi przewidziano je również w rencie zbożowej lub pieniężnej, względnie w kapitale.

8 Cyt.: „§12. Mit dem Martini-Tage Eintausend Achthundert und Zehn (1810) hört alle Guts-unterthänigkeit in Unsern sämmtlichen Staaten auf. Nach dem Martini-Tage 1810 gibt es nur freie Leute, so wie solches auf den Domainen in allen Unsern Provinzen schon der Fall ist, bei denen aber, wie sich von selbst versteht, alle Verbindlichkeiten, die ihnen als freien Leuten vermöge des Besitzes eines Grundstücks, oder vermöge eines besondern Vertrages obliegen, in Kraft bleiben” (Demel i Puschner 1995, s. 327–332).

Prócz tego jako odszkodowanie za pozostawienie chłopu jego obejścia w całości i za serwitut leśny chłop przejmował na siebie całość ciężarów komunalnych i zobowiązywał się do pewnej ilości pańszczyzn pomocniczych rocznie.

Zniesienie poddaństwa nastąpiło również w podobnym czasie w innych częściach Niemiec: w Bawarii (1808 r.), Nassau (1812 r.), Wirtembergii (1817 r.), Hesji-Darmstadt, Badenii i Wirtembergii (1820 r.), elektoracie Hesji (1833 r.).

Powyższe przykłady dotyczące regulacji w Prusach są jedynie dowodem, że w rolnictwie rozpoczęły się konieczne zmiany prowadzące do osłabienia, w konsekwencji zniesienia więzów feudalnych. Reformy te były nieodzowne również dla samego procesu industrializacji, jak i szerzenia postępu w innych dziedzinach gospodarki (Bairoch 1978). Rolnictwo w tym względzie musiało przejść jeszcze wiele zmian, aby zniwelować maltuzjańskie prawo ludności. Modernizacja rolnictwa pozwalała oddziaływanie tego prawa znacznie ograniczyć.

Mimo wyraźnych trudności i niskiej wydajności w latach trzydziestych i czterdziestych XIX w. niemieckie rolnictwo przeżywało dobrą koniunkturę⁹. To okres, w którym nieefektywną trójpólówkę zastępowano dużo efektywniejszym płodozmianem, do tego zaczęto użytkować rolniczo ugory. Obok tradycyjnych zbóż coraz więcej uprawiano roślin strączkowych, ziemniaków, koniczyny i buraków. Na początku XIX w. ugory stanowiły 1/3 ogółu gruntów uprawnych, szacowanych w Niemczech na około 21 mln ha. W połowie XIX w. ilość ugorów uległa redukcji o około 50%. Zniesienie ceł na zboża, a także wzrost ich cen umożliwił eksport do innych krajów Europy Zachodniej.

W połowie XIX w. łączne zbiory czterech zbóż wyniosły (rys. 3.22):

- żyto 4,3 mln Mg;
- pszenica 1,6 mln Mg;
- owies 3,4 mln Mg;
- jęczmień 1,9 mln Mg.

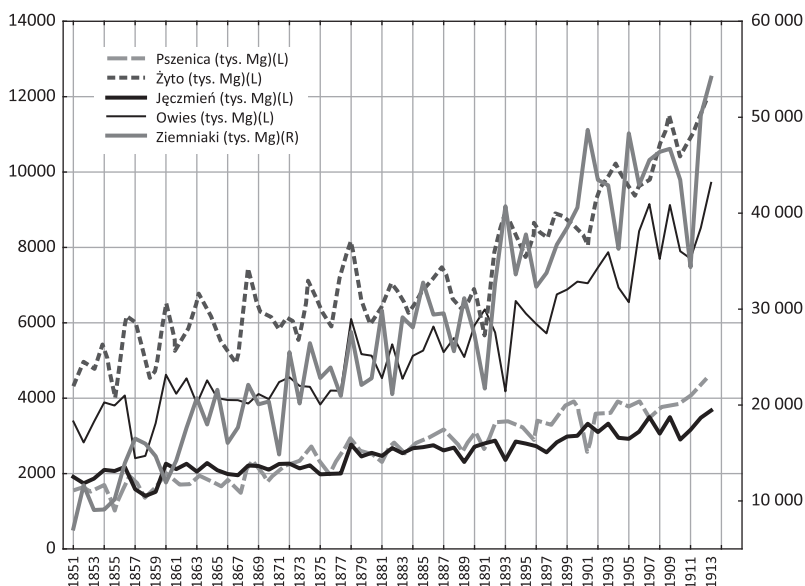
W 1871 r. produkcja dla zbóż wzrosła do:

- żyto 5,8 mln Mg;
- pszenica 2,1 mln Mg;
- owies 4,4 mln Mg;
- jęczmień 2,2 mln Mg.

Z kolei w 1913 r. produkcja wyniosła:

- żyto 12,2 mln Mg;
- pszenica 4,7 mln Mg;
- owies 9,7 mln Mg;
- jęczmień 3,8 mln Mg.

9 Z zastrzeżeniem wskazywanej już kłęski nieurodzaju ziemniaków (zaraza).

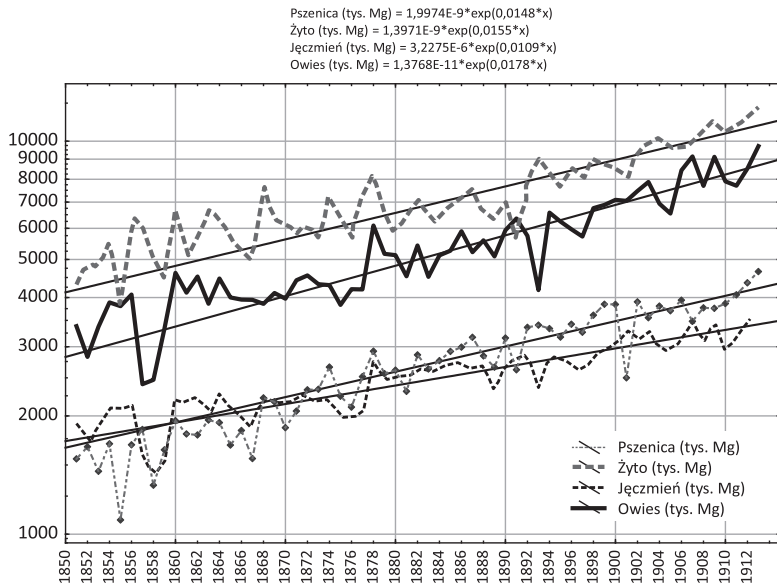


Ryc. 3.22. Zbiory czterech zbóż i ziemniaków w Niemczech w latach 1851–1913 (tys. Mg)
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

Produkcja głównych zbóż i ziemniaków w latach 1851–1913 została przedstawiona na rycinie 3.22.

Dla okresu 1851–1913 obliczono trendy, które umożliwiają podanie średniego rocznego tempa wzrostu dla poszczególnych rodzajów zbóż. Największe tempo wzrostu średniorocznej produkcji krajowej wyniosło 1,74% dla upraw pszenicy, w przypadku owsa było to 1,6%, dla żyta 1,2% i jęczmienia około 1% (ryc. 3.23).

Równie godne uwagi są dane dotyczące zbiorów ziemniaków i buraków. Tempo średniego wzrostu zbiorów tych roślin było zdecydowanie wyższe niż dla zbóż. Dla ziemniaków średnioroczne tempo wzrostu produkcji całkowitej wynosiło 2,44%, a dla buraków – 5,12% (ryc. 3.24). Z jednej strony było to wynikiem postępu w agrotechnice, z drugiej – wzrastającego znaczenia gospodarczego i zwiększania areálu upraw tych roślin. Na początku XIX w. areál ziemniaków zajmował w Niemczech około 1,5% gruntów rolnych, w 1913 r. ich udział wyniósł 13,6%. Kartofle i buraki zwyczajowo rozpoczynały płodozmiian, ale o ile buraki wymagały lepszej jakości gleb, o tyle ziemniaki nie były tak wymagające względem klasy bonitacyjnej ziemi, stając się w XIX w. w wielu gospodarstwach jednym z głównych źródeł pożywienia. W ciągu lat zmieniało się to i przed wybuchem I wojny światowej w Niemczech jedynie 25% całkowitych zbiorów ziemniaków przeznaczanych było do konsumpcji przez gospodarstwa domowe, 40% było paszą dla zwierząt, a 10% trafiało do przemysłu



Ryc. 3.23. Wzrost produkcji zbóż w Niemczech z podaniem linii trendu (skala logarytmiczna) (1851–1913) (tys. Mg)

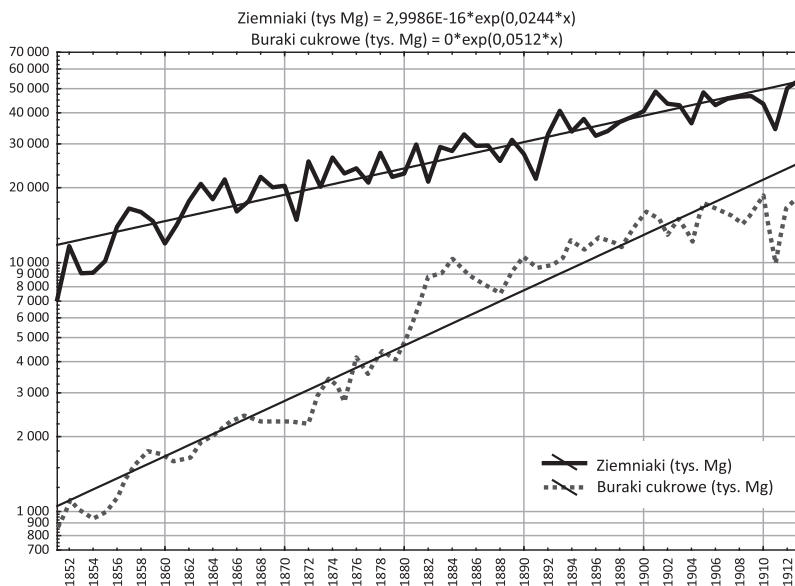
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

ślu, w tym gorzelnianego, 15% przeznaczane było do sadzenia na kolejny rok, a 10% ulegało zepsuciu w trakcie przechowywania. Z kolei wzrost konsumpcji cukru buraczanego w połączeniu z rozwojem cukrowni określał wysoki popyt na buraki (por. Waltershausen 1923) (ryc. 3.24).

Wzrost wydajności dla czterech głównych zbóż i ziemniaków z 1 ha został zobrażony na rycinie 3.25.

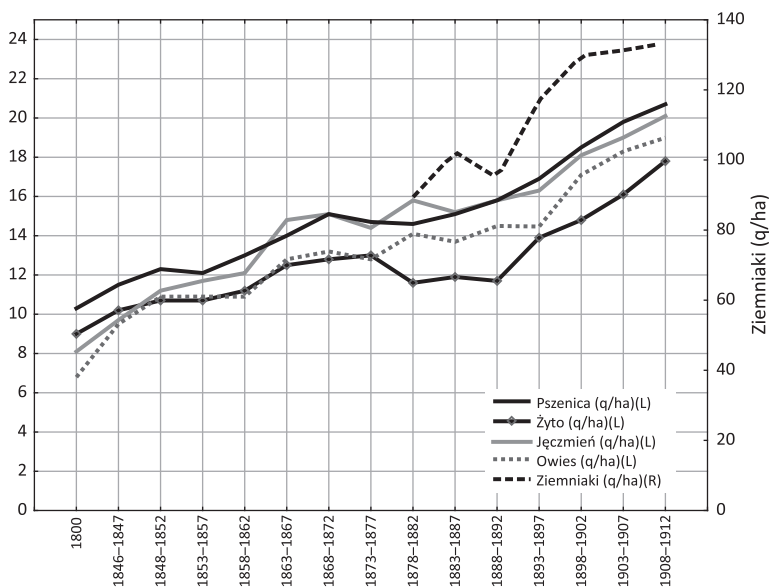
Notowano ciągły wzrost produkcji żywca, co ukazano na rycinie 3.26. Wzrastała produkcja żywca wieprzowego, średnie roczne tempo wzrostu dla analizowanego okresu wyniosło 3,37%. Wieprzowina była najbardziej popularnym konsumowanym mięsem w Niemczech. Jak szacuje Hoffmann (1965), w 1815 r. wyprodukowano 128 tys. Mg żywca wieprzowego, w połowie wieku 252 tys. Mg, w 1880 r. – 479 tys. Mg, w 1900 r. 773 tys. Mg, a tuż przed wybuchem I wojny światowej 793 tys. Mg. Dodać należy, że wraz z postępem w hodowli wzrastała masa tuczników przeznaczonych do uboju, z 36,5 kg w 1816 r. do około 60,5 kg w połowie XIX w. i około 90 kg na początku XX w.

Pogłowie trzody chlewnej w 1816 r. wyniosło około 3,2 mln sztuk, w 1849 r. 5,7 mln sztuk, w 1882 r. przekroczyło 11 mln sztuk, w 1900 r. wzrosło do 16,8 mln sztuk, aby w 1904 r. wynieść już niemal 19 mln sztuk. Mimo to Niemcy importo-



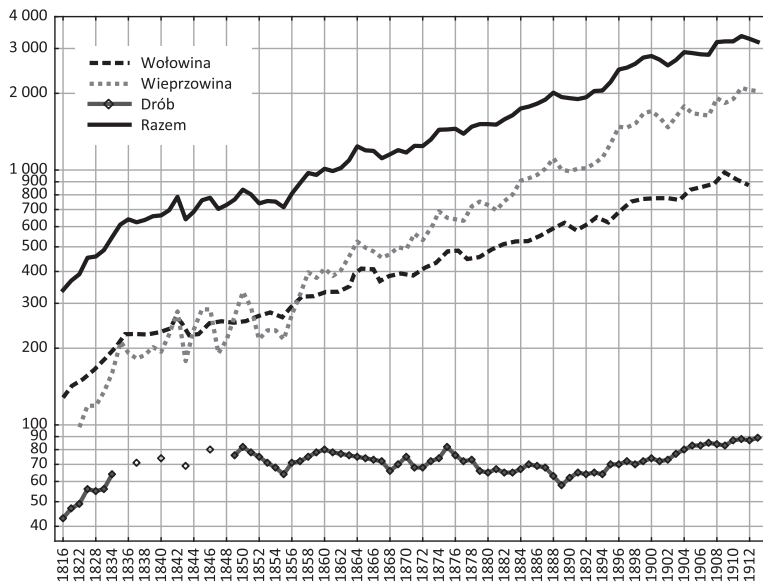
Ryc. 3.24. Wzrost produkcji ziemniaków i buraków w Niemczech z podaniem linii trendu (skala logarymiczna) (1851–1913) (tys. Mg)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).



Ryc. 3.25. Wzrost wydajności czterech głównych zbóż i ziemniaków (q/ha) (1800–1912)

Źródło: Bittermann (1956).



Ryc. 3.26. Produkcja żywności w Niemczech w latach 1816–1913 (tys. Mg)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

wały żywiec wieprzowy i saldo wymiany międzynarodowej dla tego rodzaju mięsa w zasadzie pozostawało ujemne.

Dla porównania średnie roczne tempo wzrostu produkcji żywca wołowego wyniosło 2,01%, a dla drobiu tempo wzrostu wynosiło zaledwie 0,03%. Uwzględniając inne rodzaje mięsa (m.in. baraninę, mięso koźle, cielęciny), średnie roczne tempo przyrostu produkcji żywca wyniosło 2,32%.

Wzrost produkcji rolnej umożliwiał eksport części płodów rolnych. Równie szybko zachodziły zmiany w innych regionach świata i eksport żyta i pszenicy stał się mało opłacalny, ponieważ kraje zamorskie szukały rynków zbytu w Europie. Zostało to przedstawione w kolejnych częściach pracy, w tym dotyczących wymiany handlowej.

Ogromne znaczenie dla rozwoju rolnictwa w Europie i Niemczech miało wykorzystanie badań naukowych i rozwój uczelni rolniczych. Wspomniany J. Liebig, uważany za prekursora chemii rolnej, wskazywał, że rozwój chemii może oddziaływać na postęp w rolnictwie, w tym na odżywanie roślin i zwierząt. Rozwijała się również genetyka, dając podstawy postępu w hodowli zwierząt i uprawie roślin. Coraz częściej używano żniwiarek, siewników, kosiarek. Zastosowanie młocarni było punktem zwrotnym¹⁰.

¹⁰ Młocarnia była wystawiona podczas światowej wystawy w Londynie w 1851 r.

Ważnym wynalazkiem była centryfuga, która umożliwiła oddzielenie tłuszczu od mleka pełnego i usunięcie zanieczyszczeń mechanicznie. Jej zastosowanie gospodarcze warunkowało szybki rozwój mleczarni i przetwórstwa mleka, w tym wytwarzania masła.

Warto zwrócić uwagę, że w XIX w. powstały liczne towarzystwa i spółdzielnie rolnicze. Umożliwiały one łatwiejsze pozyskiwanie kredytów, wzajemne wsparcie członków spółdzielni i lepsze warunki zbytu produktów. O skali takich przedsięwzięć mogą świadczyć poniższe statystyki (1906–1907):

- spółdzielnie produkcyjne – 3362 (w tym spółdzielnie mleczarskie 1746);
- spółdzielnie kredytowe – 15 602;
- spółdzielnie hodowców – 159.

Łącznie w Rzeszy było około 21 tys. spółdzielni (Aubin i Zorn 1976).

W rezultacie wymienionych korzystnych uwarunkowań zwiększyła się znacznie wydajność plonów z hektara. W Niemczech zbiory pszenicy wzrosły w okresie 1880–1914 z 13,3 q z ha do około 20 q z ha; dla porównania w Anglii – z 16,7 do 22 q, Holandii – z 15,3 do 26 q, a we Francji z 10,9 do 13 q z ha (The European Economy 1750–1914 1966; Rusiński 1970).

Rozwój badań naukowych w XIX w. przyczynił się niewątpliwie do postępu w rolnictwie niemieckim. Implementacja wyników badań do praktyki gospodarczej nie następowała szybko, a często ujawniała się po wielu latach.

W tym względzie należałoby zacząć od wspomnianego już płodozmianu, którego wynikiem było włączenie na zdecydowanie większą skalę roślin, które wcześniej nie były uprawiane (len, konopie, rzepak, rośliny motylkowe) lub też były uprawiane jedynie w przydomowych ogrodach, jak ziemniak. Wprowadzenie do płodozmianu kolejnych roślin obok zbóż oznaczało, że równie ważną kwestią była potrzeba wzrostu wydajności (plonu) z jednostki powierzchni. Badania naukowe pokazywały, że intensywne wykorzystanie roli przyczynia się (*ceteris paribus*) do zubożenia jej w składniki odżywcze. W rolniczo użytkowanej ziemi ubywało koniecznych do wzrostu roślin wapnia, azotu, fosforu i innych mikroelementów. Ze względu na intensyfikację produkcji i likwidację trójpolówki koniecznym stało się dodatkowe nawożenie pól uprawnych poza nawożeniem organicznym (obornik). Ponadto do użytkowania rolniczego włączane były coraz słabsze gleby, co tylko uzasadniało konieczność nawożenia chemicznego (sztucznego). Niestety, mimo badań słynnych niemieckich naukowców jak J. Liebig i W. Lampadius niemieccy rolnicy długo uznawali nawożenie mineralne za nienaturalne (Kiesewetter 2000). Inny niemiecki naukowiec E. Engel przewidywał, że nie będzie postępu w rolnictwie bez sztucznego nawożenia i wykonania melioracji (Mooser 1984). Stopniowo jednak rozpoczęto stosowanie guana, saletry chilijskiej, mączki kostnej czy wapna, margli, innych nawozów.

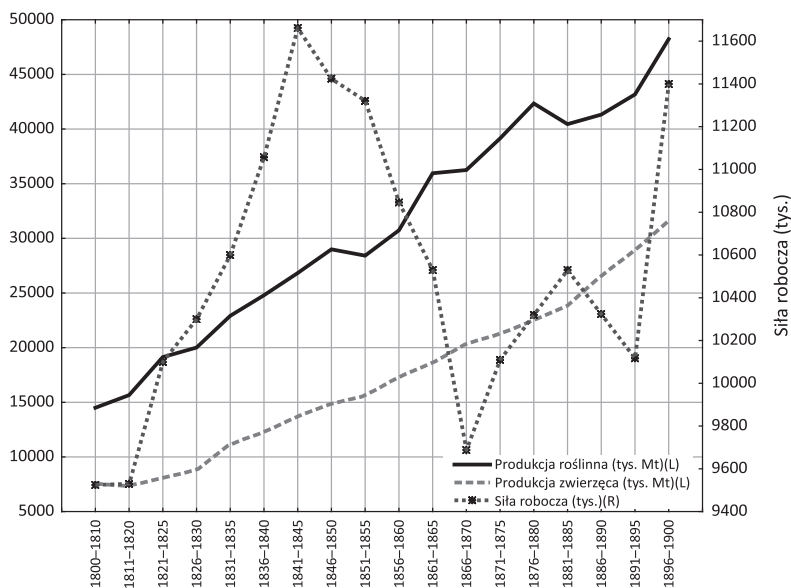
Uprawa roślin motylkowych (koniczyny, lucerny) wzbogacała rolę w azot, do tego przyczyniała się do rozwoju chowu zwierząt.

Wzrost produkcji światowej i zagorzała konkurencja w latach siedemdziesiątych XIX w. wymusiły stosowanie nawożenia mineralnego w celu zwiększenia wydajności. Był to poważny czynnik, który wpłynął na powszechność nawożenia. W odróżnieniu od czarnoziemów w Rosji i równie urodzajnych ziem w Ameryce w Niemczech gleby nie były tak żyzne, stąd nawożenie mineralne stało się szansą na sprostanie konkurencji. Jak szacuje Kiesewetter (2000), w początkach XX w. w strukturze całkowitych kosztów produkcji zbóż nawożenie mineralne stanowiło około 40%. W porównaniu z 1870 r. w niemieckim rolnictwie sprzedaż nawozów mineralnych wzrosła do 70 mln dt. W tym czasie wysiew saletry chilijskiej wzrósł niemal 2-krotnie, superfosfatów niemal 4-krotnie, tomasyny z 4 do 22 mln dt, amoniaku z 0,6 do 4 mln dt. Wartość rynkowa stosowanych nawozów przekroczyła w 1913 r. 0,5 mld M.

Istotna dla dalszego rozwoju niemieckiego rolnictwa była mechanizacja. Usprzętowanie rolnictwa jednak następowało z dużym opóźnieniem w porównaniu z Anglią i USA. W tym przypadku wątpliwa wydaje się teza, że zasadniczym hamulcem wprowadzenia nowych maszyn był późniejszy start industrializacji państw niemieckich. Była nim raczej bardzo wadliwa z punktu widzenia nowoczesnego rolnictwa struktura agrarna. Gospodarstwa chłopskie były małe, karłowate i rzadko produkowały na rynek. Jeszcze w latach siedemdziesiątych pług, kultywator, walec i brony były podstawowym wyposażeniem gospodarstwa chłopskiego. I choć narzędzia te znacznie udoskonalono, to jednak dopiero migracje ludności ze wsi i brak wolnej siły roboczej zmusiły do pracy w polu kobiety, a także uzasadniały użycie bardziej zaawansowanych narzędzi i maszyn rolniczych. Dla przykładu liczba młocarni wzrosła z 597 tys. sztuk w 1895 r. do 947 tys. sztuk w 1907 r. W tym samym okresie liczba młocarni napędzanych parą wzrosła z 259 tys. sztuk do 489 tys. sztuk, pługów parowych z 1,7 tys. sztuk do niemal 3 tys. sztuk, siewników z 165,5 tys. sztuk do 290 tys. sztuk, żniwiarek z 35 tys. sztuk do 301 tys. sztuk. W 1907 r. 97,4% gospodarstw o powierzchni ponad 100 ha, 92,8% gospodarstw o powierzchni 20 do 100 ha, 92,8% gospodarstw o powierzchni od 5 do 20 ha było wyposażonych w przynajmniej 12 maszyn rolniczych (Kiesewetter 2000).

Postęp w produkcji roślinnej, który nastąpił w wyniku mineralnego nawożenia, melioracji i mechanizacji, oznaczał wzrost krajowej produkcji, ale procesowi temu towarzyszył również szybki przyrost demograficzny. Obok większego popytu krajowego następował też szybki społeczny podział pracy, a wzrastające zarobki pozwalały na wzrost konsumpcji, w tym również artykułów mięsnych.

Postęp techniczny w rolnictwie niemieckim miał wpływ na wydajność pracy. Niestety, ze względu na fakt, że oficjalne statystyki dotyczące siły roboczej w rolnic-



Ryc. 3.27. Wolumen produkcji rolniczej (Mg) oraz siły roboczej w latach 1800–1900 (tys. osób)
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Helling (1966).

twie pochodzą dopiero z 1882 r., a kolejne z 1895 i 1907 r., o czym w dalszej części pracy, posłużono się szacunkami zaczerpniętymi z pracy Hellinga (1966). Na rycinie 3.27 przedstawiono wzrost produkcji roślinnej i zwierzęcej podany w Mg na tle zasobów siły roboczej w rolnictwie.

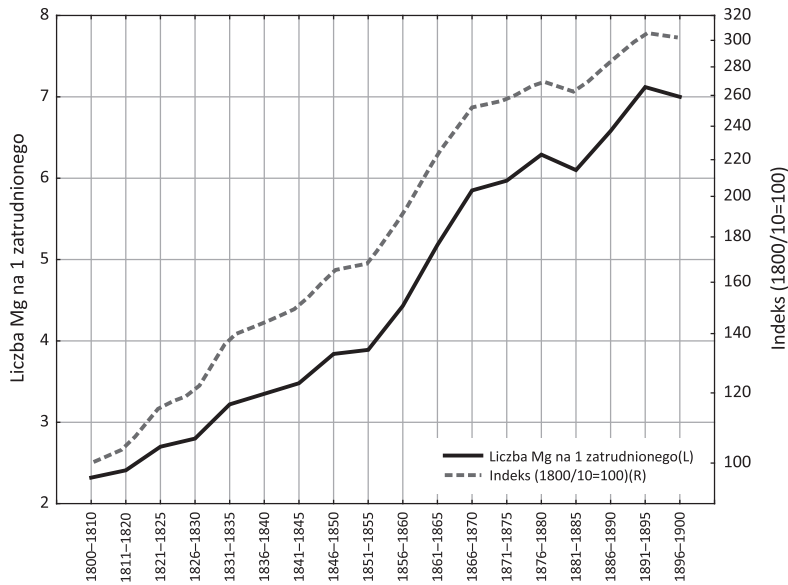
Widoczne były dwie tendencje:

- szybki przyrost produkcji zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej;
- wahania w liczbie zatrudnionych – średnie zatrudnienie wynosiło 10,521 mln osób, przy relatywnie niewielkim odchyleniu standardowym (652,5 tys. osób, tj. około 6%).

Na rycinie 3.28 zobrazowano tempo wzrostu wydajności pracy w Mg w przeliczeniu na jednego zatrudnionego wraz z indeksem wzrostu.

Dzięki obliczeniu indeksu można określić, że produktywność w przeliczeniu na jednego zatrudnionego wzrosła w latach 1800–1900 ponad 3-krotnie.

Mimo przywołanych danych rolnictwo, a szczególnie uprawa zbóż stawała się w Europie Zachodniej mało opłacalna. Dotychczasowi eksporterzy (np. Prusy) stanęli w obliczu inwazji taniego zboża z innych regionów świata. Clapham (1921) zauważa, że dwudziestolecie 1870–1890 było decydujące dla gospodarki Niemiec. W tym czasie otwarte morza i rozwinięta sieć kolejowa połączyły pola uprawne Polski, czarnoziemny rosyjskie, połacie zbóż z Rumunii. Rozbudowa coraz gęstszej sieci dróg



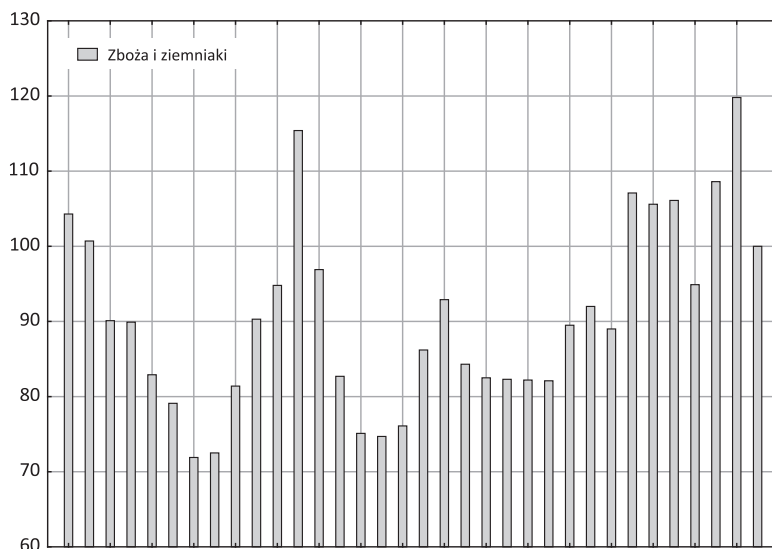
Ryc. 3.28. Wydajność na jednego zatrudnionego na tle indeksu (1800 = 100) w latach 1800–1900
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Helling (1966).

łądowych, spływ rzekami i kanałami stwarzały wiele alternatyw dla transportu m.in. zbóż. Niemcy będąc eksporterem żywności, w tym zbóż, dość szybko stały się ich importerem.

Problem protekcjonizmu agrarnego, mimo nacisków ze strony niektórych grup społecznych, nie został rozwiązany w ramach Niemieckiego Związku Celnego (NZC), a także po przekształceniu go w Północnoniemiecki Związek (1866–1871). Wkrótce rozwiązanie tego problemu stanęło przed mężami stanu utworzonego Cesarstwa Niemieckiego¹¹.

Najbardziej odczuwalny był eksport zboża ze strony Rosji – pruskie prowincje wschodnie, niedawno będące eksporterem zbóż, stanęły w obliczu konkurencji taniego rosyjskiego zboża. Potwierdzają to liczne statystyki. Dla przykładu w 1877 r. Niemcy importowały z Rosji blisko 2 mln Mg żyta, owsa i jęczmienia, kiedy jeszcze w 1875 r. import kształtował się w granicach 1 mln Mg. Mniejszym problemem był import pszenicy, która ze względu na słabe gleby np. w Prusach Wschodnich nie była tak powszechnie uprawianym zbożem jak żyto i owies.

¹¹ Dodać należy, że prowadzona polityka protekcji (po 1879 r.) wywołała spór nie tylko pomiędzy obozami politycznymi, ale również wśród naukowców. Na czele obozu popierającego protekcję w rolnictwie (i politykę O. von Bismarcka) stał A. Wagner, na czele zaś obozu popierającego politykę wolnego handlu i rozwoju przemysłu L. Bentano, H. Dietzel, P. Arndt – por. Steinkühler (1922).



Ryc. 3.29. Indeks cen dla zbóż i ziemniaków (1913 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Sensch, *histat-Datenkompilation online: Index der Großhandelsverkaufspreise*, <https://histat.gesis.org/histat/de/table/details/68542B7714B7FB0FF64AD5A7D9FDC65B#tabelle> (dostęp: 20.11.2017).

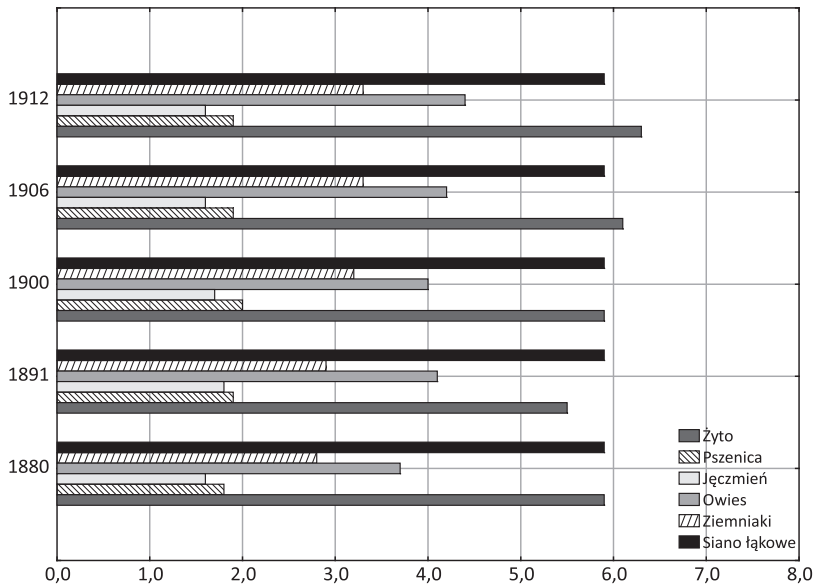
Na rycinie 3.29 przedstawiono indeks cen przy założeniu, że rok 1913 = 100. Z łatwością można zauważyć, że w połowie lat osiemdziesiątych i od lat dziewięćdziesiątych do połowy pierwszej dekady XX w. indeks cen mocno spadał, co oznaczało spadek opłacalności produkcji roślinnej. Najniższy poziom osiągnął w latach 1886–1887; spadał do poziomu około 70% w stosunku do cen z 1913 r.

Areał głównych roślin uprawnych w latach 1880–1913 przedstawiono na rycinie 3.30. Zauważyć można wzrost uprawy ziemniaka – w 1880 r. areał upraw wyniósł około 2,8 mln ha, w 1912 r. zwiększył się o blisko 0,5 mln ha. Będąc ważnym artykułem spożywczym, ziemniaki stały się także źródłem pożywienia dla hodowanych zwierząt. Miały także swój udział w rozwoju przemysłu – bulwy używano w destylacji alkoholu stosowanego do celów przemysłowych. Kartofle zajęły ważne miejsce w płodozmianie i zmianowaniu roślin.

W 1912 r. w produkcji zbóż nadal dominowało żyto (wzrost o około 0,5 mln ha), areał pól obsiewanych pszenicą utrzymał się na niezmiennym poziomie.

Od 1858–1864 do 1874–1880 tempo wzrostu w rolnictwie niemieckim spadło do 0,4% rocznie, w 1874 r. zakończyła się także wypłata reparacji wojennych.

Jak już wspomniano, lata siedemdziesiąte XIX w. to okres inwazji tanich zbóż na kontynent europejski. Spadek rolniczych dochodów realnych spowodował zmianę postrzegania zalet wolnego handlu z lat sześćdziesiątych przez klasę junkierską.



Ryc. 3.30. Areal głównych roślin uprawnych w latach 1880–1913 (mln ha)

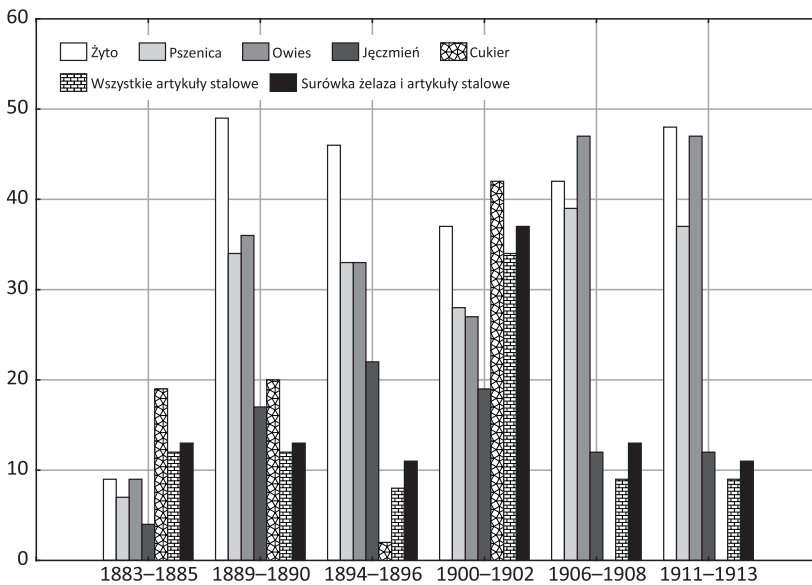
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Clapham (1921).

Właściciele ziemscy (junkrzy), mający swe oparcie w Partii Konserwatywnej, byli siłą polityczną, która zaczęła opowiadać się za realizacją polityki protekcjonizmu.

Rogowski (1989) na przykładzie modelu Heckschera-Ohlina-Samuelsona dla gospodarki światowej składającej się z trzech czynników produkcji: ziemi, pracy i kapitału konkluduje, że Niemcy do około połowy 1870 r. były dość bogate w zasoby pracy i ziemi, ale stosunkowo rzadki był kapitał. Z kolei P. Gourevitch utrzymuje, że zmianę zachowania wyborców w 1878 r. można tłumaczyć zmianami w bilansie handlowym. Niektóre sektory gospodarki stały się narażone na konkurencję, podczas gdy inne, takie jak rolnictwo, odwróciły się od polityki eksportowej. Większość najemnych pracowników trafiła do sektorów narażonych na konkurencję, dlatego głosowali oni za ochroną celną (Rogowski 1989).

W odróżnieniu od Wlk. Brytanii w Niemczech głównym źródłem dochodów klasy junkierskiej były przychody z upraw zbóż, zdecydowanie mniejsze były przychody z prowadzenia produkcji zwierzęcej (Webb 1997b). W warunkach Niemiec wprowadzono ogólne taryfy importowe, nie tylko na produkty rolne, ale także na produkty przemysłowe. Za zgodą „żelaznego kanclerza” nastąpił polityczny sojusz junkrów i przemysłowców niemieckich. W 1892 r. wyższe cła wprowadziła Francja.

Ustawa celna z 15 lipca 1879 r. wprowadzała w życie nowe stawki celne, w duchu protekcjonistycznym. Tendencje protekcjonistyczne zostały wzmocnione kolejnymi zmianami stawek taryfowych w latach 1881, 1883, 1885 i 1887 (Jacobs i Richter 1935).



Ryc. 3.31. Cła efektywne *ad valorem* na wybrane grupy towarów w Niemczech w latach 1879–1913 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Webb (1997b).

Średnie efektywne cła *ad valorem* na wybrane produkty rolne i przemysłowe w Niemczech w latach 1879–1913 zaprezentowano graficznie na rycinie 3.31.

Mimo protekcyjnej polityki po 1879 r. daje się zauważyć dalszy wzrost ujemnego salda w handlu zbożem dla Niemiec, szczególnie w handlu pszenicą, ale także poprawę bilansu wymiany dla żyta i owsa. Opłaty celne przyczyniły się do wzrostu cen krajowych (ponad poziom cen światowych), zapewniając jednocześnie wzrost dochodów junkierstwa i budżetu cesarstwa z tytułu ceł.

Sojusz junkrów i przemysłowców był tylko tymczasowy. W 1890 r. niemiecki przemysł był na znacznie lepszej pozycji konkurencyjnej i zmierzał do zapobieżenia skutkom wysokich kosztów żywności i płac. Ponadto przemysłowcy niemieccy byli świadomi, że w reakcji na niemiecką politykę taryfową Stany Zjednoczone nałożyły również stosowne cła. Mimo to polityczna siła junkrów pozwalała na dalszy wzrost protekcji celnej. W 1892 r. odstąpiono od autonomicznego ustalania taryf celnych przez poszczególne rządy landów. W 1902 r. wprowadzono powszechną taryfę celną, która z założenia była protekcyjna. Praktycznie do wybuchu I wojny światowej została ona tylko nieznacznie zmieniona.

Interesy wybranych grup społecznych w aspekcie prowadzonej polityki celnej zobrazowano na rycinie 3.32.

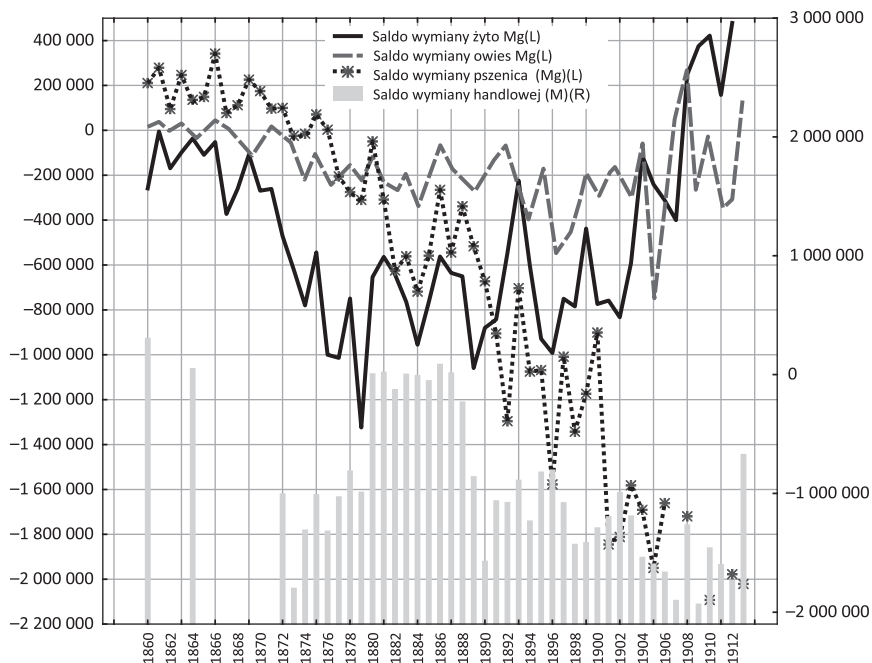
		Taryfy na produkty rolne	
		Wysokie	Niskie
Taryfy na dobra przemysłowe	Wysokie	Rezultat: wysokie taryfy mali farmerzy	przemysł ciężki pracownicy przemysłu ciężkiego
	Niskie	junkrzy	zatrudnieni w produkcji dóbr finalnych producenci dóbr finalnych

Rycina 3.32. Interesy wybranych grup społecznych w kontekście cel na produkty przemysłowe i rolne w Niemczech
Źródło: International political economy (2003).

Junkrzy, strzegąc swoich interesów, zainteresowani byli z jednej strony znaczną protekcją celną dotyczącą ceł na produkty i surowce rolne, a z drugiej niskimi cłami na dobra przemysłowe, będące dla nich środkami produkcji. Dla odróżnienia właściciele niewielkich gospodarstw rolnych nie byli zainteresowani wysoką protekcją na surowce rolne, gdyż stanowiły one źródło pożywienia dla hodowanych zwierząt. Stąd „unia żelaza i żyta” zawarta między junkrami a przemysłowcami mogła być jedynie tymczasowa.

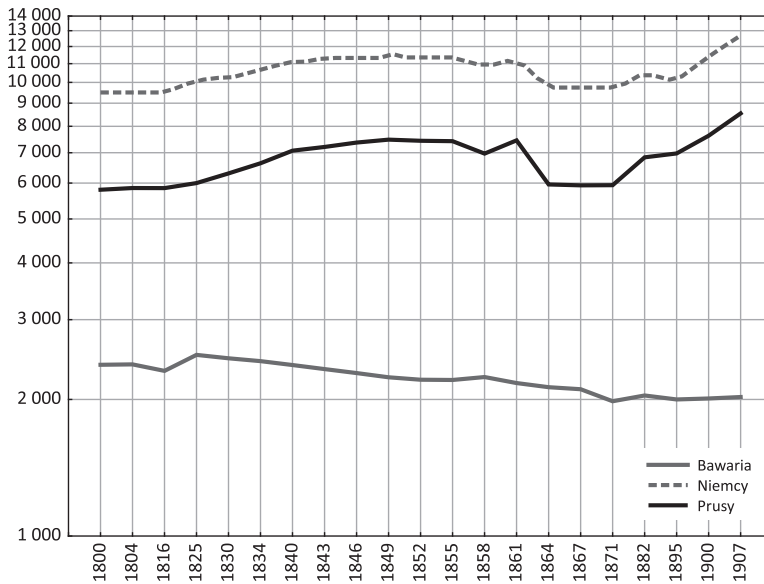
Na rycinie 3.33 przedstawiono saldo wymiany handlowej trzech zbóż (żyta, pszenicy i owsa) na tle ogólnego salda handlowego NZC i zjednoczonych Niemiec.

Ważnym aspektem dotyczącym niemieckiego rolnictwa pozostaje analiza siły roboczej zatrudnionej w tym sektorze. Jak wskazuje Helling (1965), pierwsze oficjalne statystyki w tym zakresie pochodzą dopiero z 1882 r. Kolejne statystyki ukazywały się w dość nieregularnym cyklu, bo w 1895 i 1907 r. Ponadto danych z tych statystyk nie można w prosty sposób porównywać, ponieważ np. dla danych z 1882 r. nie uwzględniono osób dodatkowo zatrudnionych w rolnictwie, a członków rodzin pracujących w rolnictwie potraktowano jako pracowników najemnych, a z kolei w 1895 r. nie uwzględniono członków rodzin. I dla przykładu liczba osób zatrudnionych w podstawowym miejscu pracy – w rolnictwie w latach 1895–1907 przyrosła o 1,95 mln osób (19%), ale w tym czasie liczba pracowników najemnych spadła o 335 tys. osób (9%). Przy uwzględnieniu całej siły roboczej (rodzin) powyżej 14 lat liczba zatrudnionych w niemieckim rolnictwie (pomiędzy 1882–1985) spadła o 5%, a uwzględniając lata 1882–1907 – o blisko 15%.



Ryc. 3.33. Saldo wymiany handlowej zbożami na tle salda handlowego NZC i Niemiec (1860–1913)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1868).

Bez wątplenia chłopci odczuwali siłę konkurencji na rynku pracy, skutkującej m.in. brakiem robotników sezonowych i koniecznością wykorzystania zasobów rodzinnych, w tym pracy kobiet. Dla przykładu w Wirtembergii liczba siły roboczej z otoczenia rodziny aktywnie uczestniczącej w pracach rolnych wzrosła w okresie 1882–1895 o blisko 35%. Wynikało to z rosnących wydatków na obcych pracowników dniówkowych, parobków, służących. Szybki wzrost gospodarczy i industrializacja w Niemczech prowadziły do zachwiania relacji wzrostu płac do wzrostu ceny zbóż. Relacje te od początków XIX w. do lat sześćdziesiątych były zbieżne. Stosunek ten zmienił się, gdyż płaca najemnej osoby (biorąc lata 1791–1800 jako lata bazowe) wzrosła z 264% w 1873 r. do 370% w 1889 r., podczas, gdy cena zboża wzrosła w 1873 r. tylko do poziomu 158%, aby spaść do poziomu 108% w 1889 r. W rolnictwie zauważalne jest coraz większe znaczenie siły roboczej, która była zaangażowana w innych działalnościach. W połowie XIX w. osoby uczestniczące (pobocznie) w rolnictwie stanowiły zaledwie 24%, w 1907 r. ich odsetek wzrósł już do 36%. Osoby takie pracowały zwykle kilka godzin dziennie, np. rano przed wyjściem do pracy w przemyśle przy produkcji zwierzęcej, a w okresie żniw, wykopków kilka godzin dziennie po zakończeniu pracy w przemyśle (Helling 1966).



Ryc. 3.34. Poziom siły roboczej w rolnictwie w Niemczech, Bawarii i Prusach w latach 1800–1907 (tys. osób)

Źródło: Helling (1965).

Jedynie w przypadku Bawarii zauważamy trend spadkowy siły roboczej zaangażowanej w rolnictwie. W Niemczech i Prusach po okresowym spadku w latach 1864–1871 następował ponowny wzrost.

Nawiązując do statystyk Viebahna (1862), należy podkreślić, że w początkach XIX w. w rolnictwie krajów niemieckich znajdowało zatrudnienie około 80% siły roboczej, w 1858 r. było to 45,41%. W liczbach rzeczywistych: w niemieckim rolnictwie w 1816 r. pozostawało około 18,5 mln osób, a w 1858 r. 16,1 mln osób.

Zauważalne było ogromne zróżnicowanie regionalne. Dla przykładu w Brandenburgii w 1858 r. udział zatrudnionych w pierwszym sektorze wynosił 36,9%, Dolnej Bawarii nawet 77%, Górnej Bawarii – 62%, a w Królestwie Saksonii – 33% (ryc. 3.34) (Viebahn 1862).

Dane Viebahna (1862) są szacunkowe, ale pokazują pewną prawidłowość w przemieszczaniu się siły roboczej wraz z procesem postępującej industrializacji. Prawidłowość taką zaobserwowano znacznie wcześniej w Wlk. Brytanii. Mimo braku danych statystycznych lub dysponowania szczątkowymi informacjami, poza Prusami, jest dalece prawdopodobne, że w połowie XIX w. zatrudnienie w rolnictwie jako odsetek w stosunku do całej gospodarki spadło z 80% z początku XIX w. do około 50% w połowie wieku (Teutenberg 1977). Mimo znacznego przyrostu lud-

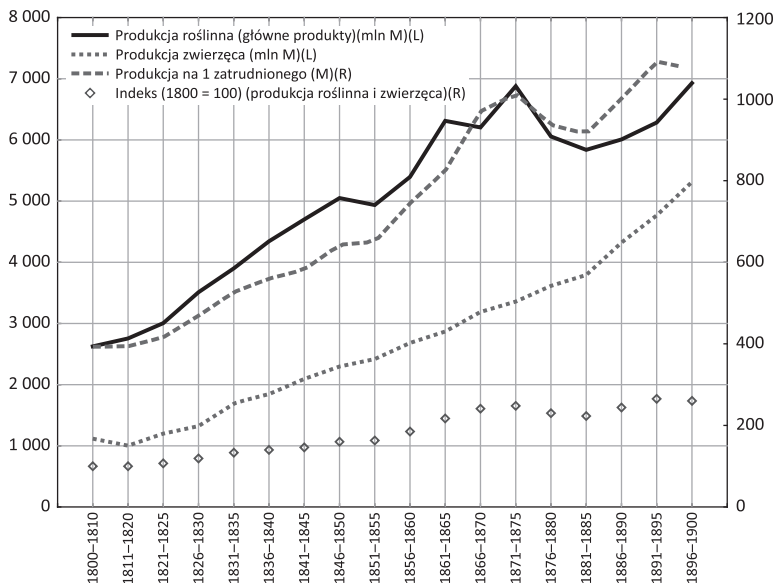
ności już w 1860 r. w niektórych regionach Niemiec w rolnictwie zauważalne były okresowe braki siły roboczej.

Sama struktura siły roboczej na wsi, jak podaje Teutenberg (1977), była zróżnicowana, ale zasadniczo składała się z kilku grup, jak:

- rolnicy/gospodarze (samodzielni rolnicy, właściciele ziemi, dzierżawcy, zarządzający gospodarstwem);
- pozostający na służbie (m.in. czeladź, służący, służące);
- robotnicy dniówkowi i tygodniowi;
- biedota wiejska;
- pozostałe zawody (związane z gospodarką rolną, poza rolnictwem, np. dróżnicy, nauczyciele domowi itd.).

Wraz z odpływem siły roboczej z rolnictwa i sezonowym wzrostem zapotrzebowania na prace rolne (przy żniwach, wykopkach) na wschodnich terenach Rzeszy wykształciła się grupa pracowników sezonowych, zwanych też pracownikami wędrownymi (niem. *Wanderarbeiter*) (Szurgacz 2014).

Na rycinie 3.35 zobrazowano wzrost produkcji rolniczej z uwzględnieniem wartości produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz na jednego zatrudnionego. Daje się zauważyć długookresowy trend wzrostowy, choć największe fluktuacje dotyczą wartości



Ryc. 3.35. Wzrost produkcji rolniczej z uwzględnieniem wartości produkcji na jednego zatrudnionego i indeksu produkcji rolniczej w latach 1800–1900 (w cenach stałych)

Źródło: Helling (1966).

dla produkcji roślinnej, co może mieć związek z dużą konkurencją na rynku zbóż (spadek ogólnej wartości dla produkcji roślinnej od połowy lat siedemdziesiątych). O sile dokonujących się zmian może jednak świadczyć indeks (1800 = 100), który uwidacznia niemal 8-krotny wzrost produkcji roślinnej i zwierzęcej w Niemczech w całym stuleciu.

Bez wątpienia zmiany zachodzące w niemieckim rolnictwie odegrały istotną rolę w procesie industrializacji tego kraju. Rewolucja agrarna skutkowała wzrostem wydajności w rolnictwie, zastosowaniem nowych narzędzi, maszyn i dorobku naukowego, wynikającego z rozwoju kierunków ścisłych. Wzrastała produktywność. To z jednej strony ujawniało nadwyżkę siły roboczej w rolnictwie, ale z drugiej umożliwiało migrację ludności do miast, zapewniając niezbędne zasoby dla rozwoju wielu gałęzi przemysłu. Równie ważnym procesem była komercjalizacja; rolnicy, chłopci produkowali nie tylko na własne potrzeby, ale również na rynek.

I choć w niemieckim rolnictwie nie zachodziły tak radykalne zmiany jak w angielskim, a udział zatrudnionych w rolnictwie był ciągle wysoki, to jednak wynikało to też z faktu, że części rozległego państwa były skazane na rozwój produkcji rolniczej, a dużą w tym rolę odegrali junkrzy pruscy, kreując odpowiednią politykę państwa (Włodarczyk 1977; Stępiński 1980; Buchsteinter 1999). Duże znaczenie dla dalszych kierunków rozwoju rolnictwa miała też stosowana przez rząd polityka protekcji, szczególnie od końca lat siedemdziesiątych XIX w.

3.1.5. Wymiana handlowa w okresie funkcjonowania Niemieckiego Związku Celnego. Handel zagraniczny Rzeszy Niemieckiej

Metz (2006) zauważa, że rozczłonkowane politycznie Niemcy, będące areną wojny trzydziestoletniej, wyczerpane wojnami, były wykluczone z korzyści płynących z handlu, szczególnie handlu morskiego. Dodaje, że Niemcy ponosiły straty wynikające z położenia geograficznego, natomiast Anglia odnosiła korzyści wynikające z wyspiarskiego położenia.

Podzielone na liczne państwa i państewka Niemcy były usiane komorami celnymi, które unicestwiały rozwój handlu i przemysłu, stanowiąc jednocześnie prawdziwe przekleństwo dla rozwoju rynku narodowego. Jak podawali Kuliszer (1961) oraz Jacobs i Richter (1935), w 1790 r. istniało w Niemczech około 1800 granic celnych, a na początku XIX w. w samych Prusach było 67 lokalnych tariff celnych i tyle samo granic celnych.

Wprawdzie w pierwszym dwudziestoleciu XIX w. zmniejszono liczbę wewnętrznych granic celnych, ale, jak nadmieniał Stankiewicz (1983, s. 243): „kupiec wiozący towary z Hamburga do Berlina musiał przekraczać dziesięć granic państwowych i celnych, a po drodze z Magdeburga do Drezna (180 km) płacić 16 razy cło!”.

W tej sytuacji niebagatelną rolę winno odegrać państwo, tworząc fundamenty dla rozwoju handlu, ale także zapewniając warunki wspierania poszczególnych sektorów gospodarki, rozwoju transportu, edukacji itd. Taka rola na obszarze państw niemieckich przypadła Prusom.

Stąd też walka o likwidację ceł wewnętrznych wysunęła się, obok walki z ustrojem cechowym, na główne miejsce w działaniach rządu Prus. Dla zintensyfikowania tych działań niemały wpływ miał kształt granic Królestwa Prus. Zwraca na to uwagę J. Iwaszkiewicz w *Wielkiej historii powszechnej*: „Po 1815 r. posiadłości Prus składały się z dwóch części, niemających żadnego połączenia. Granice były nadmiernie wyciągnięte, poprzecinane wyrzynającymi się terytoriami innych państw niemieckich, do tego stan prowincji wschodnich, rolniczych przeważnie różnił się zasadniczo od uprzemysłowionych, zachodnich. Naturalnym dążeniem rządu pruskiego było związanie tych części przez włączenie rozdzielających je krajów niemieckich w jeden obszar celny” (*Wielka historia powszechna* 1999).

Już w 28 maja 1818 r. w Prusach wprowadzono ustawę handlową i celną, na mocy której zniesiono cła pomiędzy prowincjami pruskimi. Ustawa weszła w życie od początku stycznia 1819 r. i wprowadzała dwie taryfy dla prowincji zachodnich Prus i jedną taryfę dla prowincji wschodnich. Zgodnie z ustawą co trzy lata rewidowano taryfy celne (Jacobs i Richter 1935).

Był to pierwszy etap unifikacji celnej. Prusy stworzyły na swym terytorium, obejmującym znaczną część terytorium Niemiec, jednolity rynek. Jednakże 38 granic celnych w obrębie Niemiec paraliżowało dalej wymianę wewnętrzną, gdyż każde z państw niemieckich traktowało sąsiednie jako zagranicę.

Władze gospodarcze państwa pruskiego szybko zrozumiały, że rozdrobnienie Niemiec, brak jednolitego rynku i niska siła nabywcza licznych warstw społecznych stały się przeszkodą nie do przebycia na drodze do dalszego rozwoju gospodarczego kraju (Grabska 1964). Dlatego korzystając ze swojego stanowiska i nadarzających się okoliczności, Prusy zaczęły skupiać dokoła swoich posiadłości małe niemieckie państwa, aby włączać je w zakres swych interesów i stopniowo kojarzyć je z sobą (Dubiecki 1880).

Dopiero jednak pod koniec lat dwudziestych XIX w. zniesiono stopniowo szlabany hamujące handel i oddzielające Niemców od siebie. 1 lipca 1828 r. weszła w życie unia celna pomiędzy Prusami a Badenią i Wirtembergią (Mathias i Pollard 1989). W ślad za tą unią poszły inne niemieckie państwa, zawierając między sobą porozumienia bilateralne w sprawie taryf celnych. Jednym z nich było porozumienie pomiędzy Prusami a Hesją-Darmstadt zawarte w lutym 1828 r., a rozszerzone w 1832 r. o Hesję-Kassel. Ważnym wydarzeniem było przyjęcie pruskiego systemu taryfowego przez dwa kolejne kraje: Bawarię i Wirtembergię.

Na mocy tych porozumień na obszarze Niemiec funkcjonowały: środkowoniemiecki związek celny (unia Saksonii z Hesją, Brunszwikiem, Hanowerem, Oldenburgiem, państwami turyńskimi, Bremą, Frankfurtem), północny związek celny (Prusy, Hesja-Darmstadt) i południowoniemiecki związek celny (Bawaria, Wirtembergia).

W 1829 r. z inicjatywy pruskiego ministra finansów F. von Motza i J. Cotty został zawarty traktat handlowy pomiędzy Związkiem Północnym a Południowoniemieckim, w myśl którego oba związki postanowiły znieść częściowo pobierane przez siebie cła, a częściowo obniżyć je o 25% i w przyszłości przystosowywać do siebie oba systemy celne. Wobec tego faktu Saksonia i państwa turyńskie *volens nolens* musiały przyłączyć się do Związku Celnego.

Kolejnym krokiem po zniesieniu wewnętrznych barier celnych w Prusach było stworzenie z dniem 31 grudnia 1831 r. związku celnego pomiędzy Prusami a Hesją. Związek obejmował powierzchnię 5 278,72 niemieckich mil kwadratowych (około 296 928 km²).

Trzy lata później (1834 r.) utworzono Niemiecki Związek Celny (Deutscher Zollverein), którego głównym inicjatorem były Prusy. Związek w 1834 r. obejmował (po wstąpieniu Bawarii, Saksonii, Turynii, Hesji-Kassel i wielu mniejszych państw) 7 732,34 niemieckich mil kwadratowych (około 434 944,2 km²) (Rau 1863).

W 1836 r. po przystąpieniu Badenu, Nassau i Frankfurtu n. Menem powierzchnia Związku wynosiła już 8 088,54 niemieckich mil kwadratowych (około 454 980,4 km²).

Umowa z 1834 r. obowiązywała do 1 stycznia 1842 r. Następna umowa miała obowiązywać w latach 1842–1854. W kolejnym okresie obowiązywania umowy (lata 1854–1865) obszar Związku obejmował już 9 047,44 niemieckich mil kwadratowych (około 508 918, 5 km²)¹².

Pierwsza niemiecka taryfa celna z 1834 r. podlegała kolejnym zmianom w latach: 1837, 1840, 1842, 1846, 1848, 1851, 1854, 1857, 1860, 1865, 1868, 1870 i 1873. Jak zauważają Jacobs i Richter (1935), kolejne taryfy celne praktycznie do połowy lat siedemdziesiątych XIX w. były odpowiedzią na prowadzoną przez wiele państw europejskich politykę wolnego handlu.

Dzięki ustawom celnym i rozszerzaniu Niemieckiego Związku Celnego ukształtował się ogólnoniemiecki rynek ekonomiczny. Poza tym rynkiem pozostawała Austria. W 1834 r. Związek jednoczył pod względem handlowym około 24–25 mln ludności. W 1850 r. Związek obejmował około 34 mln mieszkańców w porównaniu z 27,5 mln w Zjednoczonym Królestwie, 32,5 mln w Austrii, 35,6 mln we Francji,

12 Do Związku nie należały m.in.: Austria, Meklemburgia, Szlezwik-Holsztyn.

24,1 mln we Włoszech, 15 mln w Hiszpanii i 72,5 mln w Rosji, była to liczba niemała – powstał duży niemiecki rynek wewnętrzny (Mathias i Pollard 1989).

Początkowo poza Związkiem Celnym pozostawały terytoria nadmorskie (Hanower, Oldenburg, Szlezwik, Holsztyn, Meklemburgia, miasta hanzeatyckie), co było wielkim osłabieniem Związku, gdyż członkowie unii nie mieli swobodnego dostępu do portów Morza Północnego (Doering-Manteuffel 1993).

W Związku zarysowała się wyraźna dominacja Prus. Ponieważ oprócz powierzchni istotne było także położenie geograficzne poszczególnych państw, Prusy zabiegały o przystąpienie Hanoweru, mając na względzie porty i dostęp do Morza Północnego.

W 1851 do Związku przyłączyły się Hanower i Oldenburg, którym obiecano przywileje. W 1864 r. kraje członkowskie NZC liczyły blisko 36 mln ludności. Królestwo Prus stanowiło blisko 58% powierzchni Związku, Bawaria ponad 15%, Hanower blisko 8%, Wirtembergia i Badenia ponad 3%, Saksonia 3%.

Kierownictwo Związkiem jako największe państwo objęły Prusy. Mimo różnego potencjału państw (ekonomicznego i politycznego) w Związku panowała jednak zasada równości i jedności. Miało to zapewnić bezpieczeństwo interesów mniejszych państw. Państwom członkowskim przysługiwało prawo weta.

Decyzje podjęte przez Ogólną Konferencję Związku dotyczące przepisów celnych nie wymagały ratyfikacji przez państwa członkowskie.

Przychody Związku wynikały z ceł wwozowych, wywozowych i tranzytowych. Później wprowadzono także podatek od produkcji cukru buraczanego (od 1844 r.).

Sposób podziału przychodów został określony w artykule 22 umowy o przystąpieniu do Związku z 1833 r. Z zapisu wynikało, że przychody Związku Celnego po odjęciu kosztów dzielone będą pomiędzy kraje członkowskie w identycznym procencie, jaki stanowiła ludność kraju w stosunku do całkowitej liczby ludności zamieszkałej w granicach NZC.

Zasadniczo Królestwu Prus z liczbą ludności 19,6 mln przypadało ponad 54,7% uzyskiwanych dochodów.

Ze względu na niską gęstość zaludnienia Prus Wschodnich był to odsetek mniejszy niż udział Prus w powierzchni całkowitej Związku (blisko 58%). Na Bawarię przypadało niemal 13,5%, Saksonię 6,5%, na Hanower niemal 5,5%, Wirtembergię blisko 4,9%, Badenię blisko 4%, Turyngię nieco ponad 3%. Pozostali członkowie posiadali udziały poniżej 3% (Elekt. Hesji, Wlk. Ks. Hesji, Nassau, Brunzwik, Frankfurt, Luksemburg, Oldenburg) (Bienengräber 1868).

Niemiecki Związek Celny był pod względem handlu i ceł jednym organizmem, zniesiono wewnętrzne bariery celne, a jednocześnie odgradzono się jednolitą taryfą celną od zalewu konkurencyjnych towarów, w tym głównie angielskich. Oplata celna



Ryc. 3.36. Niemiecki Związek Celny – przyrost terytorialny w latach 1818–1854. Granice pruskiego systemu celnego (1818 r.), granice Unii Württembergii i Bawarii (1828 r.), przystąpienie do NZC do 1834 r., przystąpienia do NZC do 1854 r.

Źródło: Volk, Reich und Nation (1995).

pobierana była na wspólnych granicach¹³. W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XIX w. Niemcy, jak przytacza Kuliszer (1961), stały się narodową jednostką handlową, jednolitym obszarem celnym sięgającym wybrzeży morskich. Prezentuje to rycina 3.36, uwzględniając granice powstałego pruskiego systemu celnego (1818 r.),

13 10-procentowa taryfa była protekcyjna w porównaniu z małymi państwami i liberalna w odniesieniu do ówczesnych dużych państw.

związku celnego Bawarii i Wirtembergii (1828 r.), granice Związku do 1834 r. oraz do 1854 r. na tle granicy Związku Niemieckiego.

W 1835 r. Prusy zawarły odrębny traktat handlowy z Austrią, ale dopiero traktat z Francją z 1862 r. umożliwił Prusom i pozostałym państwom Niemieckiego Związku Celnego realizację polityki wolnego handlu. W 1840 r. Związek zawarł traktat handlowy z Imperium Otomańskim (Osmańskim), a w 1841 r. układ handlowo-żeglugowy z Wielką Brytanią. W 1844 r. zawarto układ handlowo-żeglugowy z Belgią, a w 1845 r. z Sardynią. Umowy te korzystnie wpływały na wysokość uzyskiwanych przychodów z ceł, które w 1845 r. przekroczyły 25 mln Thlr.

W ciągu 30 lat istnienia Niemieckiego Związku Celnego ogólne przychody z ceł wzrosły o ponad 78%, osiągając w 1864 r. poziom ponad 21,6 mln Thlr (przy wzroście obrotów handlowych o ponad 300%). Największy udział w obrotach przypadł Prusom – około 11, 3 mln Thlr (tab. 3.8).

W wyniku coraz bardziej liberalnej polityki handlowej po 1845 r. przychody z ceł spadały w stosunku do ciągle wzrastającej liczby ludności Związku. Jednocześnie daje się zauważyć szybki wzrost obrotów handlowych.

Tabela 3.8. Przychody z opłat celnych w krajach Niemieckiego Związku Celnego w latach 1834–1864 (Thlr)

Kraj	1834	1840	1845	1850	1855	1859	1864
Prusy	7 101 727	10 478 339	13 865 974	11 338 632	11 849 519	10 607 079	11 023 709
Bawaria	2 205 174	3 161 044	3 872 223	3 046 298	3 066 941	2 681 555	2 759 908
Saksonia	827 718	1 208 922	1 549 239	1 293 682	1 372 598	1 247 227	1 297 263
Wirtembergia	846 969	1 220 474	1 515 557	1 215 085	1 164 407	981 165	1 011 410
Badenia	-	924 663	1 160 658	915 641	910 126	774 100	802 759
Elekt. Hesji	332 336	477 653	626 641	492 333	488 616	406 067	417 728
Wlk. Ks. Hesji	393 584	580 078	735 827	580 717	581 430	500 766	514 012
Turyngia	471 253	681 677	858 207	693 099	707 792	613 444	623 681
Brunszwik	-	-	210 341	167 844	169 234	146 147	150 617
Nassau	-	280 791	359 153	286 474	288 242	252 866	267 046
Frankfurt n. M.	-	173 043	212 562	184 904	194 673	178 129	187 129
Luksemburg	-	-	156 725	127 718	129 409	111 525	116 223
Hanower	-	-	-	-	2 386 421	2 125 221	2 201 240
Oldenburg	-	-	-	-	296 993	269 813	275 136
Razem	12 178 761	19 186 684	25 123 107	20 342 427	23 606 401	20 895 104	21 647 861

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (1861); Bienengräber (1868).

Obroty te w 1834 r. wynosiły ponad 249,5 mln Thlr, w 1860 r. wzrosły do 831,45 mln Thlr (wzrost o ponad 333%) (tab. 3.8).

Wdrażana idea wolnego handlu przyniosła wymierne efekty. W 1864 r., po 31 latach funkcjonowania Niemieckiego Związku Celnego, wartości obrotów (wvóz i wywóz) przekroczyły 737,4 mln Thlr. Obroty wzrosły blisko 3-krotnie. Biorąc pod uwagę szybki wzrost populacji, w przeliczeniu na jednego mieszkańca obroty wyniosły ponad 21 Thlr i w okresie 1834–1864 podwoiły się.

Wyniki uzyskane w 1864 r. nie są imponujące ze względu na wojnę secesyjną w Stanach Zjednoczonych i wojnę z Danią (blokada portów Morza Bałtyckiego i Północnego), ale w 1860 r. zsumowana wartość wwozu i wywozu wyniosła blisko 831,5 mln Thlr, co dawało 24,7 Thlr na jednego mieszkańca.

Wartość wymienianych towarów w 1864 r. wyniosła blisko 737,5 mln Thlr, w tym wartość towarów wwożonych do krajów Niemieckiego Związku Celnego oszacowano na ponad 360,3 mln Thlr, a wywożonych na ponad 377 mln Thlr. Osiągnięto nadwyżkę w obrotach handlowych z zagranicą w wysokości 16,67 mln Thlr. Dominowały: wvóz towarów z Austrii (19,39%), Holandii (18,36%), Hamburga (18,01%). Wywóz towarów kierowany był podobnie głównie do Hamburga (19,66%), Austrii (15,31%), Holandii (14,10%) i Belgii (13,84%).

Największy deficyt w obrotach handlowych osiągnięto w wymianie z Rosją i Królestwem Kongresowym. Powodem był ograniczony wolny handel ze strony Rosji, a nawet w stosunku do wielu artykułów zakaz importu (prohibicja). Z Rosji wwożono głównie drewno, produkty rolne (rośliny, zwierzęta), terpentynę, futra, kawior, olej świeży, surowy jedwab, o wartości ponad 34,2 mln Thlr. Do Rosji wywożono głównie wyroby chemiczne, indygo, żelazo i wyroby stalowe, szkło, artykuły spożywcze, wyroby tytoniowe. Prusy – największe państwo Związku Celnego – już w końcu lat pięćdziesiątych zajmowały drugie (po Austrii) miejsce w obrotach z Rosją.

Istotna dla zmiany charakteru wymiany handlowej Europy była idea wolnego handlu zapożyczona z Anglii, a mająca swe podstawy w dorobku naukowym ekonomistów klasycznych: A. Smitha i D. Ricardo. Po kilkudziesięciu latach od publikacji *Bogactwa narodów* A. Smitha i *Zasad ekonomii politycznej i opodatkowania* D. Ricardo teoria znalazła wielu gorliwych zwolenników na kontynencie europejskim. Proces ten trwał wiele lat i teoria święciła swój triumf w latach sześćdziesiątych XIX w., aby zakończyć się dla większości uczestników powrotem do polityki protekcjonizmu.

W tabeli 3.9 zobrazowano poziom średnich stawek celnych w wybranych krajach europejskich i USA dla wybranych produktów w latach 1857–1875.

Jak wynika z tabeli 3.9, niemieckie średnie stawki celne w okresie 1857–1875 kształtowały się na poziomie zbliżonym do stawek francuskich, a w latach siedem-

Tabela 3.9. Poziom stawek celnych *ad valorem* dla wybranych grup towarowych w wybranych krajach europejskich i USA w latach 1857–1873 (% wartości importu)

Państwo	1857	1859	1861	1863	1865	1867	1869	1871	1873
Surówka żelaza									
Wlk. Brytania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Francja	19,1	19,2	17,6	18,7	8,9	13,1	0,7	9,5	5,2
Niemcy*	23,1	30,4	32,3	26,9	21,9	24,5	14,9	6,9	4,0
Belgia	18,2	10,0	5,6	9,8	6,7	5,4	4,6	4,7	3,2
Holandia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Austro-Węgry	15,0	15,5	15,4	15,6	16,2	16,1	10,0	10,0	10,0
USA	27,4	24,0	29,8	47,0	52,6	50,5	50,1	34,6	21,2
Przędza bawełniana									
Wlk. Brytania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Francja	36,1	36,1	10,7	6,5	5,5	10,0	9,3	6,5	7,3
Niemcy*	10,7	10,1	8,9	4,4	4,4	4,4	5,3	5,8	5,5
Belgia	2,6	4,6	4,9	1,6	1,7	2,5	2,0	2,1	2,6
Holandia	1,2	1,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Austro-Węgry	6,6	6,5	7,2	3,0	4,4	6,2	5,6	5,6	5,6
USA	22,4	19,0	24,1	40,0	31,1	63,5	61,6	51,7	45,0
Sztaby żelaza i stal									
Wlk. Brytania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Francja	10,9	10,1	5,8	7,0	2,6	2,4	2,1	5,8	4,7
Niemcy*	29,4	31,2	25,7	27,8	16,5	17,8	15,5	14,2	11,8
Belgia	2,9	3,3	3,2	4,1	2,4	1,5	1,9	2,0	2,0
Holandia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Austro-Węgry	15,7	21,1	20,1	10,9	11,1	8,6	22,1	22,1	20,6
USA	23,1	17,8	21,8	37,5	36,4	40,2	43,6	40,2	27,1
Wino									
Wlk. Brytania	68,6	89,4	36,2	36,6	40,9	32,8	32,8	26,1	25,8
Francja	0,4	0,5	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	6,0	11,0
Niemcy*	39,3	62,9	47,6	53,1	41,3	37,6	24,8	27,3	22,1
Belgia	0,5	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Holandia	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Austro-Węgry	32,8	27,6	31,4	31,6	30,5	23,6	16,4	18,2	18,1
USA	35,7	30,0	34,9	40,0	81,7	77,1	77,0	81,5	69,0
Pszenica									
Wlk. Brytania	1,8	2,3	1,8	2,3	2,7	1,7	0,7	0,0	0,0
Francja	0,7	1,1	1,1	1,1	0,1	1,0	0,7	1,5	0,9
Niemcy*	1,6	2,2	0,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Belgia	0,0	2,5	1,7	2,2	2,4	1,6	2,1	1,5	0,0
Holandia	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4
Austro-Węgry	2,7	1,0	1,2	3,1	1,2	0,5	0,4	0,8	0,5
USA	15,2	15,0	20,2	23,7	12,0	11,8	16,5	14,1	14,8

Państwo	1857	1859	1861	1863	1865	1867	1869	1871	1873
Żyto									
Wlk. Brytania	2,8	3,2	2,8	3,4	4,0	2,9	1,6	0,0	0,0
Francja	1,1	1,7	1,0	0,4	3,0	0,2	0,0	0,0	0,3
Niemcy*	0,7	0,7	0,7	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Belgia	0,0	3,6	2,6	3,2	3,7	2,3	2,9	1,9	0,0
Holandia	0,0	0,1	0,0	0,8	1,0	0,7	0,7	0,8	0,7
Austro-Węgry	5,7	2,5	2,3	2,2	4,4	0,5	0,6	3,6	1,8
USA	15,0	15,0	15,0	23,8	14,5	18,3	18,8	21,5	13,1

* Do 1871 r. kraje Niemieckiego Związku Celnego (Deutscher Zollverein), od 1871 r. Cesarstwo Niemieckie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Lampe (2008).

dziesiątych XIX w. Niemcy prowadziły najbardziej liberalną politykę handlową spośród krajów kontynentalnej Europy. W 1875 r. średni poziom ceł wynosił 4–6%. Jedynie Wlk. Brytania prowadziła polityką bardziej liberalną; stawki na surówkę żelaza, pszenicę, żyto, stal na początku lat siedemdziesiątych XIX w. wynosiły 0%, jedynie stawka na wino wynosiła 25,8%, ale warto zauważyć, że w 1859 r. liczyła nawet 89,4% (Bairoch 1989).

W latach 1861–1870 zawarto 120 traktatów handlowych, w których powszechnie stosowano klauzulę największego uprzywilejowania (Schmidt 2004). Traktaty liberalizowały wymianę między państwami, choć nie znosiły ceł zupełnie (Ciepielewski i in. 1985). W rezultacie za każdym razem, kiedy wchodził w życie nowy traktat, następowała ogólna obniżka ceł. Przez około 10 lat Europa była bliższa pełnej wolności handlu niż kiedykolwiek potem, aż do końca II wojny światowej. Rozwój transportu (budowa kolei, parowców i kanałów) przyczynił się również do radykalnego zmniejszenia kosztów dostawy, czasu przewozu, a zarazem zwiększenia korzyści z handlu, w tym obniżki cen towarów.

Sieć traktatów miała ogromny wpływ na tempo obrotów w handlu międzynarodowym. Jak się szacuje, średni roczny wskaźnik wzrostu obrotów handlowych w latach 1785–1830 wynosił 1,37% rocznie, w latach 1820–1840 – 2,81% rocznie, w latach 1840–1860 – 4,84% rocznie, aby w latach 1860–1870 osiągnąć 5,53% rocznie. W latach 1800–1870 wartość obrotów w handlu światowym zwiększyła się 8-krotnie z około 280 mln funtów sterlingów w 1800 r. do ponad 2,2 mld funtów szterlingów w 1870 r. (Skodlarski i Matera 2004). W 1860 r. udział siedmiu państw (Wlk. Brytania, Francja, Niemiecki Związek Celny, Austro-Węgry, Holandia, Belgia i USA) w światowym eksporcie wynosił około 62% (Lampe 2008). W 1875 r. udział Europy i Ameryki Północnej w generowaniu tych obrotów wynosił ponad 80% (Sidney 1999).

Dane statystyczne zawarte w tabeli 3.10 obrazują wielkość obrotów handlowych dla wybranych krajów, jednocześnie zawierają informację o flocie handlowej i długości linii kolejowych.

Tabela 3.10. Charakterystyka obrotów handlowych dla wybranych krajów (1865–1866)

Kraj	Wartość obrotów (mln Thlr)	Flota handlowa		Długość linii kolejowych (km)	Liczba mieszkańców
		liczba statków	nośność (g)		
Wlk. Brytania	2 500	28 787	5 852 473	24 621	29 935 404
Francja	1 600	15 259	1 008 084	14 908	38 067 094
Niemcy	1 400	6 489	1 331 651	14 455	36 585 600
Belgia	550	112	35 509	2 566	4 984 451
Holandia	480	2 303	538 676	1 049	3 552 665
Austria	400	3 266	310 401	6 305	35 292 547
Rosja	380	3 708	399 930	4 494	67 260 431
Szwajcaria	280	–	–	1 295	2 510 494
Włochy	250	15 767	707 788	4 840	24 368 787
Hiszpania	150	4 849	395 270	5 110	16 302 625
Turcja z Egiptem	180	3 600	203 000	1 184	17 500 000
Szwecja	120	3 155	355 044	1 732	4 070 061
Dania	75	3 649	160 278	478	1 608 095
Norwegia	30	5 407	776 500	315	1 701 478

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Scherzer (1868).

Łatwo zauważyć, że w tym czasie pozycja Wlk. Brytanii z obrotami 2,5 mld Thlr była niepodważalna. W latach czterdziestych XIX w. udział Wlk. Brytanii w handlu światowym wynosił ponad 30%, w 1870 r. wciąż 25% obrotów przypadało na ten kraj. Niemcy zajmowały trzecie miejsce z 1,4 mld Thlr (Clough 1968).

Po zjednoczeniu handel zagraniczny Rzeszy, podobnie, jak i cała gospodarka, rozwijał się bardzo dynamicznie. Nowa taryfa celna z 1879 r., zwana unią żelaza i żyta, zapoczątkowała okres protekcjonizmu. Cła stały się ważnym elementem kształtowania obrotów handlowych z zagranicą, będąc także źródłem dochodów dla budżetu centralnego zjednoczonej Rzeszy. Niemcy wykorzystując swój potencjał ekonomiczny, wywierały wpływ na inne kraje, aby handel prowadzony był z klauzulą największego uprzywilejowania, bez zapewnienia jej drugiej stronie (Łuczak 2004). Cła przynosiły dochody budżetowi Rzeszy, ale także chroniły interesy junkierstwa i (początkowo) przemysłowców.

W tabeli 3.11 przedstawiono obroty handlu zagranicznego Niemiec w latach 1872–1913 z wykorzystaniem danych W. Hoffmanna oraz Deutsche Bundesbank. W zależności od źródła można zauważyć pewne różnice, niemniej widoczne jest ujemne saldo handlu zagranicznego Rzeszy, które przekraczało często 1 mld M (1872–1879). Po wprowadzeniu nowej taryfy celnej zauważalna jest lekka nadwyżka w obrotach handlu zagranicznego. Od lat dziewięćdziesiątych XIX w. ponownie wartość importu przewyższa eksport, ale tutaj również jest ważna struktura importu i eksportu. Można jedynie uznać, że szybko rozwijająca się gospodarka Rzeszy potrzebowała surowców, produktów mało przetworzonych, a także zbóż, ze względu na szybki przyrost ludności.

Tabela 3.11. Obroty handlu zagranicznego Niemiec w latach 1872–1913 (mln M)

Rok	Import	Eksport	Obroty ogółem	Saldo handlu zagr.	Import	Eksport	Obroty ogółem	Saldo handlu zagr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1872					3465	2493	5958	–972
1873					4255	2466	6721	–1789
1874					3670	2459	6129	–1211
1875					3574	2561	6135	–1013
1876					3911	2605	6516	–1306
1877					3873	2827	6700	–1046
1878					3715	2915	6630	–800
1879					3888	2821	6709	–1067
1880	2803	2923	5726	120	2844	2976	5820	132
1881	2962	3029	5991	67	2990	3095	6085	105
1882	3098	3224	6322	126	3134	3280	6414	146
1883	3220	3259	6479	39	3248	3324	6572	76
1884	3236	3190	6426	–46	3261	3256	6517	–5
1885	2922	2854	5776	–68	2976	2912	5888	–64
1886	2873	2974	5847	101	2941	3041	5982	100
1887	3109	3137	6246	28	3186	3193	6379	7
1888	3264	3207	6471	–57	3429	3356	6785	–73
1889	3990	3165	7155	–825	4088	3257	7345	–831
1890	4146	3327	7473	–819	4273	3410	7683	–863

Rok	Import	Eksport	Obroty ogółem	Saldo handlu zagr.	Import	Eksport	Obroty ogółem	Saldo handlu zagr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1891	4151	3176	7327	-975	4404	3340	7744	-1064
1892	4019	2954	6973	-1065	4228	3150	7378	-1078
1893	3962	3092	7054	-870	4134	3245	7379	-889
1894	3938	2961	6899	-977	4285	3052	7337	-1233
1895	4121	3318	7439	-803	4246	3424	7670	-822
1896	4307	3525	7832	-782	4558	3754	8312	-804
1897	4681	3635	8316	-1046	4865	3786	8651	-1079
1898	5081	3757	8838	-1324	5440	4011	9451	-1429
1899	5483	4207	9690	-1276	5784	4368	10 152	-1416
1900	5766	4611	10 377	-1155	6043	4752	10 795	-1291
1901	5421	4431	9852	-990	5710	4512	10 222	-1198
1902	5631	4678	10 309	-953	5806	4813	10 619	-993
1903	6003	5015	11 018	-988	6321	5131	11 452	-1190
1904	6354	5223	11 577	-1131	6854	5316	12 170	-1538
1905	7129	5732	12 861	-1397	7436	5842	13 278	-1594
1906	8022	6359	14 381	-1663	8439	6479	14 918	-1960
1907	8749	6846	15 595	-1903	9001	7095	16 096	-1906
1908	7667	6399	14 066	-1268	8078	6481	14 559	-1597
1909	8527	6594	15 121	-1933	8861	6859	15 720	-2002
1910	8934	7475	16 409	-1459	9310	7645	16 955	-1665
1911	9706	8106	17 812	-1600	10 007	8224	18 231	-1783
1912	10 692	8957	19 649	-1735	11 018	9100	20 118	-1918
1913	10 770	10 097	20 867	-673	11 206	10 198	21 404	-1008

Źródło: obliczenia własne na podstawie: (kol. 2 i 3) Hoffmann (1965); (kol. 6 i 7) Deutsche Bundesbank (1976).

W latach 1880–1913 obroty handlu zagranicznego Rzeszy wzrosły 3-krotnie, a udział w handlu światowym zwiększył się z 9% do ponad 12%. Niemcy stały się najgroźniejszym konkurentem Wlk. Brytanii na rynkach światowych. Wyprzedzały w międzynarodowej wymianie towarowej Stany Zjednoczone i zdecydowanie Francję (tab. 3.12).

Tabela 3.12. Obroty w handlu zagranicznym przodujących krajów w latach 1875–1913 (mln ówczesnych franków)

Kraj	1875		1913	
	import	eksport	import	eksport
Anglia	9424	7106	19 330	15 775
Niemcy	3907	3065	12 960	12 120
Stany Zjednoczone	2724	2590	9183	11 536
Francja	3537	3837	8421	6870
Holandia	1376	1072	7836	6166
Belgia	1307	1102	5050	3715
Austro-Węgry	–	–	3771	3066
Rosja	490	376	3004	3323
Włochy	1171	1101	3573	2461
Japonia	100	103	1890	1630

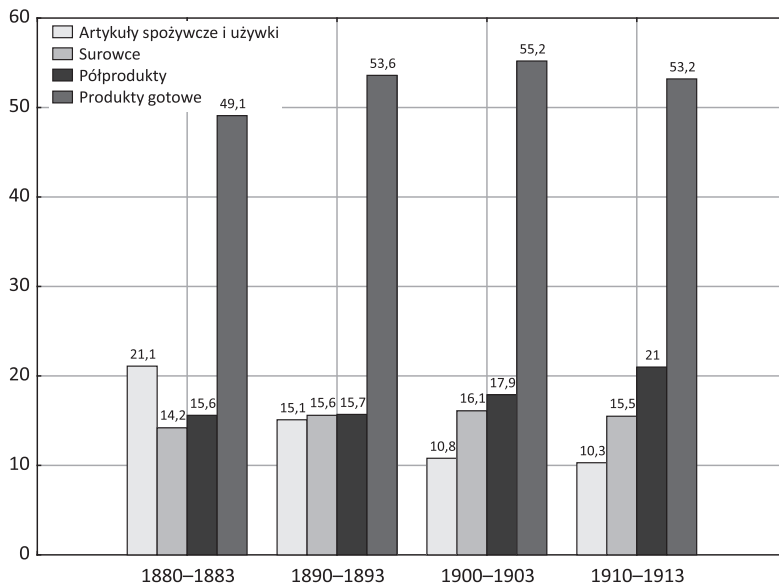
Źródło: Rusiński (1970).

Jak wynika z tabeli 3.12, import Niemiec przewyższał nieznacznie eksport. Saldo ujemne pokrywano z usług i dochodów z inwestycji zagranicznych. Nadwyżkę importu nad eksportem powodowały wzmożone zakupy surowców (35,4–43,1% ogółu importu) i żywności (22,1–28,7% ogółu importu) oraz używek (5,1–9,1% wartości importu). Strukturę handlu zagranicznego kształtował szybki wzrost gospodarczy. W wywozie przeważały towary przetworzone (niemal 75% całego eksportu), m.in. wyroby przemysłu metalowego, elektrotechnicznego, włókienniczego i chemicznego (Krasucki 2004; Skodlarski i Matera 2004).

W 1913 r. Niemcy wywoziły towarów gotowych za granicę na kwotę 7,5 mld M, a sprowadziły do kraju surowców za 5 mld M i żywności za 3 mld M (Czapliński, Galos i Korta 1981). Eksport maszyn wyniósł ponad 544 mln M, węgla 368 mln M, cukru 212 mln M i żyta 110 mln M, natomiast ważniejsze pozycje w imporcie stanowiły: jęczmień – 462 mln M, pszenica – 399 mln M, bawełna – 604 mln M, wełna – 452 mln M, jedwab – 168 mln M i kawa – 251 mln M (Czapliński, Galos i Korta 1981).

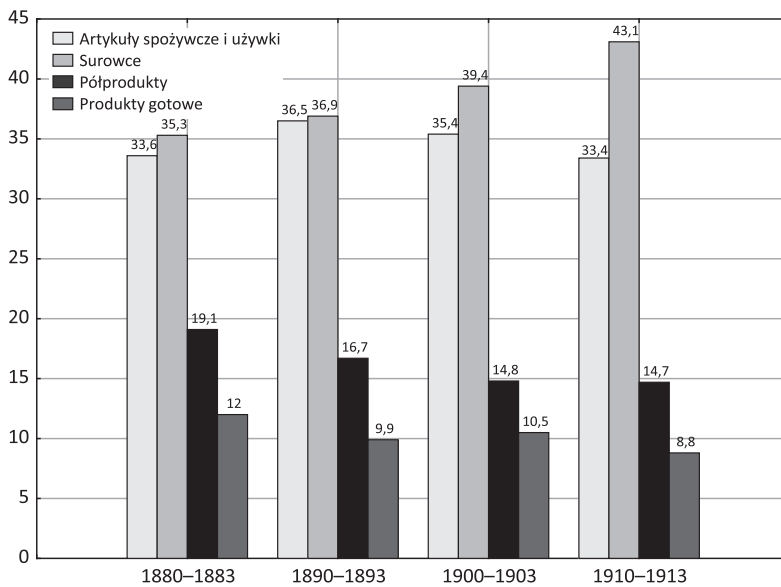
Strukturę niemieckiego eksportu zobrazowano na rycinie 3.37. Strukturę niemieckiego importu w latach 1880–1913 zobrazowano na rycinie 3.38.

Handel Rzeszy kierował się głównie do Europy. W 1912 r. do państw europejskich wywieziono 75% wszystkich towarów. Największym odbiorcą niemieckich towarów była Wielka Brytania i Austro-Węgry. Importowano najwięcej z Rosji (15,5% ogółu przywozu), Stanów Zjednoczonych (13,3%), a następnie z Anglii, Austro-Węgiei i Francji (Rusiński 1970; Czapliński, Galos i Korta 1981).



Ryc. 3.37. Struktura niemieckiego eksportu w latach 1880–1913 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wulf (1968).



Ryc. 3.38. Struktura niemieckiego importu w latach 1880–1913 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wulf (1968).

3.2. Skala zmian dochodu narodowego

3.2.1. Przeobrażenia struktury gospodarczej – zatrudnienie, płace, wydatki i poziom konsumpcji

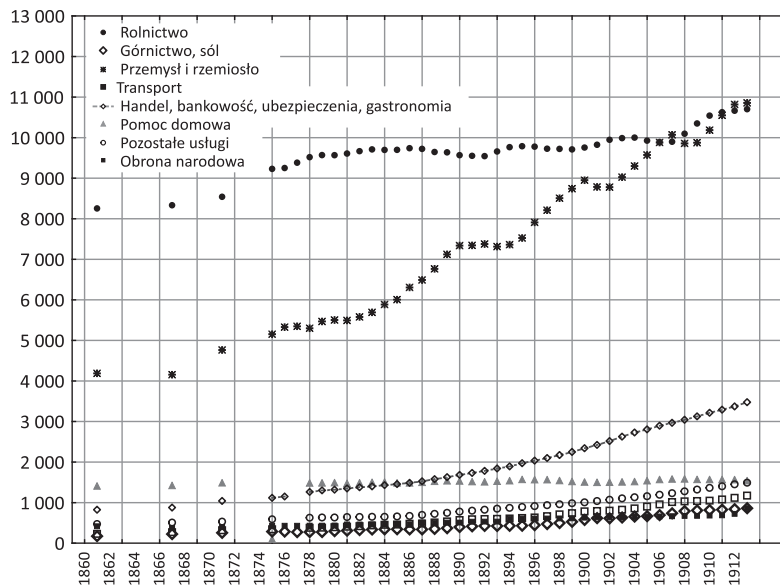
Postęp w zakresie industrializacji wpłynął na przyspieszenie zmian strukturalnych obserwowanych w gospodarce niemieckiej.

Wymownym wskaźnikiem jest zmiana w strukturze zatrudnienia. Coraz mniejszy odsetek osób czynnych zawodowo znajdował zatrudnienie w rolnictwie. Na koniec XIX w. liczba osób zatrudnionych w przemyśle po raz pierwszy w historii Niemiec przekroczyła liczbę zatrudnionych w rolnictwie (ryc. 3.39).

W latach 1870–1913 średnie roczne zatrudnienie w gospodarce narodowej wzrastało w:

- transporcie (3,34%);
- sektorze usług (3,1%);
- przemyśle i rzemiośle (2,2%);
- rolnictwie (0,16%).

Udział rolnictwa w zatrudnieniu ogółem w latach 1871–1914 zmniejszył się o 50% i wynosił w 1914 r. około 35% ogółu zatrudnionych. Mimo spadku procentowego udziału zatrudnionych w rolnictwie względna liczba pracowników związanych

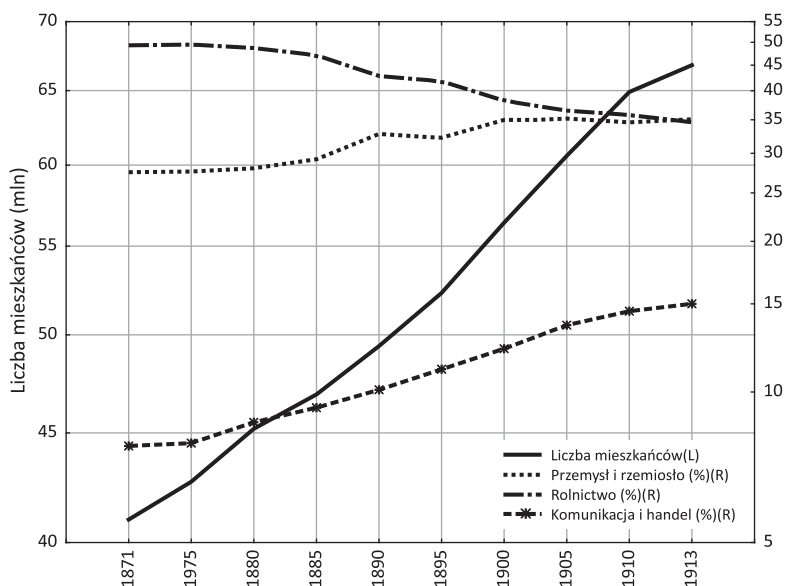


Ryc. 3.39. Zatrudnienie w wybranych sektorach gospodarki w latach 1860–1913 (tys. osób)

Źródło: Hoffmann (1965).

z pierwszym sektorem gospodarki wzrosła w latach 1882–1907 z 8,2 mln do prawie 9,9 mln (ryc. 3.40). Zauważalny jest wzrost liczby zatrudnionych w przemyśle, handlu i transporcie.

Zwiększył się odsetek zatrudnionych w przemyśle i rzemiośle – z 24,3 do 35,1%.



Ryc. 3.40. Zatrudnienie w wybranych sektorach gospodarki (%) na tle liczby ludności Niemiec (mln) w latach 1871–1913

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Frerich i Frey (1993).

W trakcie szybkiego rozwoju gospodarczego najważniejszy dla niemieckiej gospodarki był przemysł wydobywczy, hutnictwo żelaza i przemysł metalowy. W 1913 r. 26,8% ogółu zatrudnionych znajdowało miejsca pracy w górnictwie, przemyśle i rzemiośle. Szybko wzrastała liczba zatrudnionych w przemyśle chemicznym.

Stan zatrudnienia w komunikacji zwiększył się 3-krotnie, a w handlu, bankowości i ubezpieczeniach przeszło 2-krotnie. Rosło też zatrudnienie w sektorze usług. W 1870 r. wynosiło ono już 22% ogółu zatrudnionych w gospodarce, choć ciągle było niższe niż w innych przodujących krajach (w Wlk. Brytanii – 35%, w Stanach Zjednoczonych – 26%, we Francji – 23%) (Maddison 1982).

W analizowanym okresie zauważalny jest wzrost liczby zatrudnionych w gospodarce – w latach pięćdziesiątych XIX w. zatrudnienie wynosiło 15 126 tys. osób, co stanowiło 43,9% ogółu ludności. W latach 1910–1913 udział ten wzrósł do 30 243 tys. osób, co stanowiło 46% ludności.

Średnią stopę wzrostu zatrudnienia i produktywności pracy oraz kapitałochłonności dla lat 1850–1913 w rolnictwie, przemyśle i kolejnictwie, oszacowaną przez Hoffmanna (1965), przedstawiono w tabeli 3.13. Największą produktywność odnotowano w przemyśle 1,7% i kolejnictwie 1,5%, a najniższą w rolnictwie 1,2%.

Tabela 3.13. Średnia stopa wzrostu zatrudnienia, produktywności pracy i intensywności kapitału dla niemieckiej gospodarki w latach 1850–1913 (%)

Gałąź gospodarki	Zatrudnienie	Produktywność pracy	Intensywność kapitału
Rolnictwo	0,4	1,2	0,7
Przemysł	1,9	1,7	2,0
Koleje	6,0*	1,5	-0,9

* Od 1852 r.

Źródło: Hoffmann (1965).

Rozwój gospodarki rynkowej w Niemczech, zwłaszcza po 1870 r., przekładał się na wzrost dochodu narodowego, a co najważniejsze – doprowadził do stopniowej poprawy stopy życiowej społeczeństwa niemieckiego.

W 1850 r. dochody pracowników uzyskiwane w rolnictwie stanowiły 44% ogółu dochodów. Dochody pracowników zatrudnionych w przemyśle i rzemiośle stanowiły 25% ogółu dochodów, ponad 7% stanowiły dochody uzyskiwane z usług pomocy domowej (służby), dochody z tytułu handlu, bankowości, i ubezpieczeń wynosiły 5,8%. 20 lat później (okres 1870–1874) dochody pracowników z rolnictwa spadły do blisko 38% całkowitych dochodów według sektorów gospodarki, dochody z przemysłu wzrosły do ponad 30%, podobnie w handlu, bankowości i ubezpieczeniach wzrosły do blisko 7%, spadł udział dochodów z tytułu pomocy domowej do 6%. W okresie 1910–1913 uzyskiwane dochody pracowników w rolnictwie stanowiły zaledwie 21,6% ogółu, w przemyśle i rzemiośle blisko 40%, w handlu, bankowości i ubezpieczeniach blisko 11,5%, w transporcie 5% (Hoffmann 1965).

Obok zmiany struktury zatrudnienia zmianom podlegały płace robotników.

Robotnicy najemni należeli do grupy najmniej zarabiających osób w Niemczech. Wysokość uzyskiwanych płac uzależniona była m.in. od wykształcenia, płci, sektora gospodarki, regionu Rzeszy. Robotnik wykwalifikowany pobierał wynagrodzenie wyższe nawet o 30–40%. Kobiety z kolei uzyskiwały (przy tym samym poziomie kwalifikacji) o 10% niższe wynagrodzenie. Najwyższe wynagrodzenia odnotowywano w zachodnich regionach Rzeszy, najniższe w rejonach wschodnich. Jak zaznacza Łuczak (2004), zróżnicowanie płac powszechnie nazywano „zachodnio-wschodnią kaskadą płac”. Wynikało ono z różnego poziomu rozwoju gospodarczego (popyt na pracę), ale też kształtowania się podaży pracy. Równie ważna pozostawała gałąź

gospodarki, w której zatrudnienie znalazł robotnik. Najwyższe płace były w górnictwie. Zgodnie z szacunkami Hoffmanna (1965) roczne wynagrodzenie w tym sektorze wynosiło średnio 859 M w 1871 r., wzrosło do 1220 M w 1900 r., a tuż przed wybuchem I wojny światowej wzrosło do 1661 M (1913 r.). Średnioroczne tempo przyrostu płac w górnictwie w latach 1850–1913 wyniosło 1,57%. Zauważyć można, że w tym sektorze miały miejsce duże wahania poziomu wynagrodzeń. Dla przykładu w latach 1873–1874 roczne płace brutto przekroczyły 1 tys. M, aby w kolejnych latach zanotować spadek nawet do 729 M (1879 r.). Poziom ponad 1 tys. M rocznego wynagrodzenia został ponownie osiągnięty w 1890 r., ale w latach kolejnych znowu zanotowano spadek wynagrodzeń, choć nie tak dotkliwy jak 20 lat wcześniej. W latach 1906–1913 tempo średniorocznego wzrostu płac w górnictwie przekroczyło poziom 2,5%.

Robotnicy w zachodnich regionach Rzeszy (Westfalia, Nadrenia) (1906 r.), w większych miastach (Hamburg, Lipsk, Berlin) osiągnęli poziom zarobków 2,9 M dziennie i powyżej, w prowincjach wschodnich Rzeszy 1,5–1,85 M dziennie, a nawet poniżej 1,5 M dziennie (zob. aneks – ryc. 24) (Borchardt 1982). Ogólnie zarobki były większe w regionach uprzemysłowionych, w miastach, a najniższe w regionach rolniczych.

W rolnictwie ten poziom był zupełnie odmienny, ponieważ w 1871 r. średnia płaca w pierwszym sektorze gospodarki stanowiła jedynie 42% średniej płacy w górnictwie, a w 1913 r. relacja ta spadła do 41%. Średnioroczne tempo wzrostu płac w rolnictwie wyniosło w latach 1850–1913 – 1,36%, a w latach 1871–1913 zaledwie 1,03% (Hoffmann 1965).

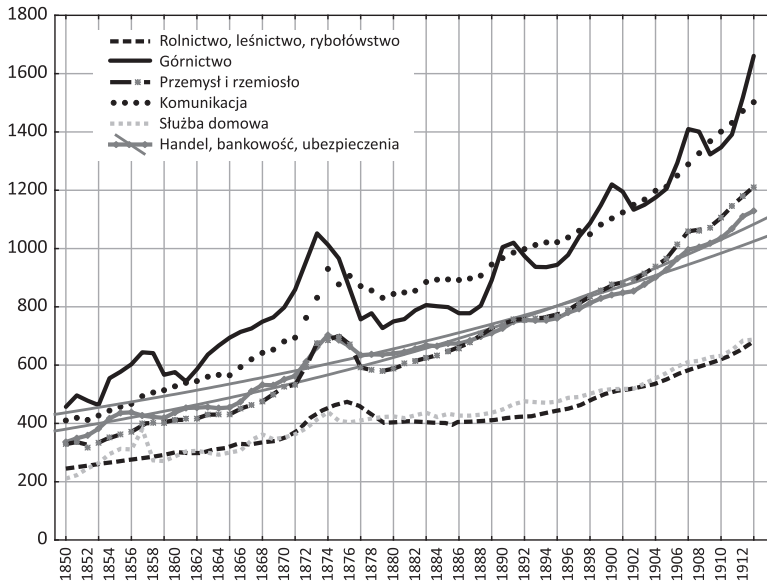
Szybsze tempo wzrostu płac zanotowano w przemyśle i rzemiośle. W latach 1850–1913 średnie roczne tempo wyniosło 1,94%, a w latach 1871–1913 1,64%. Z kolei w sektorze bankowym, ubezpieczeń i handlu średnie roczne wynagrodzenie w 1850 r. wynosiło 336 M i wzrastało w latach 1850–1913 średniorocznie o 1,66%.

W przemyśle przetwórczym najwyższe dochody z pracy notowali pracownicy drukarni: w 1871 r. zarabiali średniorocznie 1075 M, w 1890 r. 1402 M, a w 1913 r. już 1493 M. Choć w 1913 r. wyprzedzili pracowników poligrafii pracownicy przemysłu metalowego z zarobkami brutto w skali roku 1513 M.

W branży transportowej najwyższe zarobki zanotowali pracownicy zatrudnieni w kolejnictwie. Dla przykładu w 1875 r. ich średnie zarobki roczne wynosiły 976 M, w 1900 r. wzrosły do poziomu 1291 M, a w 1913 r. wynosiły już 1718 M (Hoffmann 1965).

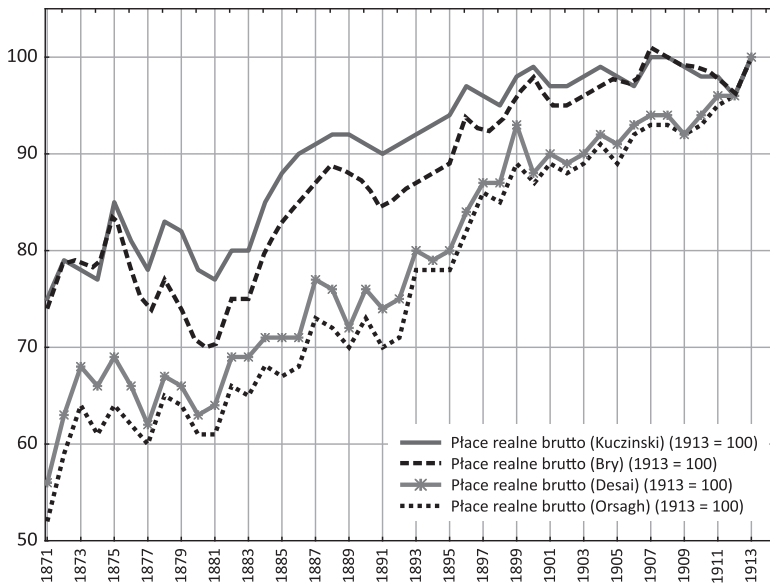
Średnie płace w poszczególnych działach gospodarki Niemiec zobrazowano na rycinie 3.41.

Dla analizy tempa przyrostu płac użyteczny jest indeks wzrostu płac przy założeniu stałej podstawy (rok 1913 = 100). Na rycinie 3.42 zobrazowano indeks wzro-



Ryc. 3.41. Średnie roczne płace w wybranych gałęziach gospodarki Niemiec w latach 1850–1913 (M)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).



Ryc. 3.42. Indeks płac realnych w gospodarce niemieckiej w latach 1871–1913 (1913 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Desai (1968).

stu płac realnych prezentowanych przez kilku autorów: Kuczinskiego, Bry'ego, Desai, Orsagha. Łatwo zauważyć, że wzrost płac nie następował w równym tempie, zauważalne są (niezależnie od autorów) znaczne wahania tempa przyrostu indeksu. Wiązać to należy z kryzysami, jakie przeżywała cała gospodarka bądź wybrana gałąź.

Jak podaje Łuczak (2004), biorąc pod uwagę płace realne, średnie tempo ich wzrostu dla gospodarki niemieckiej w latach 1895–1913 wyniosło około 25%. Oznacza to średnioroczny wzrost wynagrodzeń o około 1,25%. Wynagrodzenia mimo ich wzrostu nadal w rodzinach wielodzietnych nie zapewniały minimum egzystencji. Gospodarka cechowała się określonym poziomem bezrobocia, które w latach 1887–1913 tylko wśród robotników oscylowało w granicach 1–7,2% (200 tys. do 1,7 mln osób).

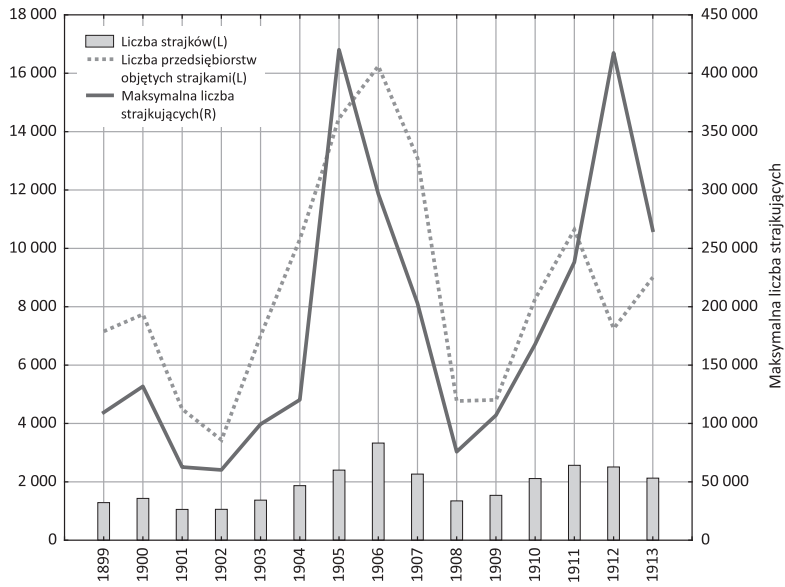
Warunki pracy robotników w II Rzeszy były bardzo trudne. Dla przykładu robotnicy w latach siedemdziesiątych XIX w. średnio pracowali 14 godzin dziennie, niezależnie od płci i wieku (również dzieci), do tego siedem dni w tygodniu. Powstające związki zawodowe rozpoczęły dopiero walkę o prawa pracownicze. A wynikiem tej walki było ustawowe wprowadzenie maksymalnej długości dnia pracy do 12 godzin (1900 r.), a po 1910 r. do 9,5 godziny.

Niezadowolenie z wysokości płacy i warunków pracy początkowo objawiało się w sposób żywiołowy i radykalny, ale z czasem robotnicy zaczęli organizować się w związkach zawodowych i procesować w sądach (niem. *Gewerbegerichte*). Jednak najskuteczniejszą formą walki związków zawodowych okazały się strajki. Rycina 3.43 obrazuje zarówno liczbę strajków w latach 1899–1913, jak i liczbę objętych nimi przedsiębiorstw.

Warto zwrócić uwagę na liczbę osób, które uczestniczyły w strajkach, oraz stopień spełnienia postulatów strajkujących (ryc. 3.44). Otóż liczba strajkujących stanowiła często ponad 40%, a w 1905 r. przekroczyła 54% ogółu pracujących. Stopień wypełnienia postulatów robotniczych był różny, mimo to średnio niemal co piąty strajk skończył się spełnieniem wszystkich postulatów, a blisko w 40% przypadków pracodawcy nie spełnili postulatów lub spełnili je tylko częściowo.

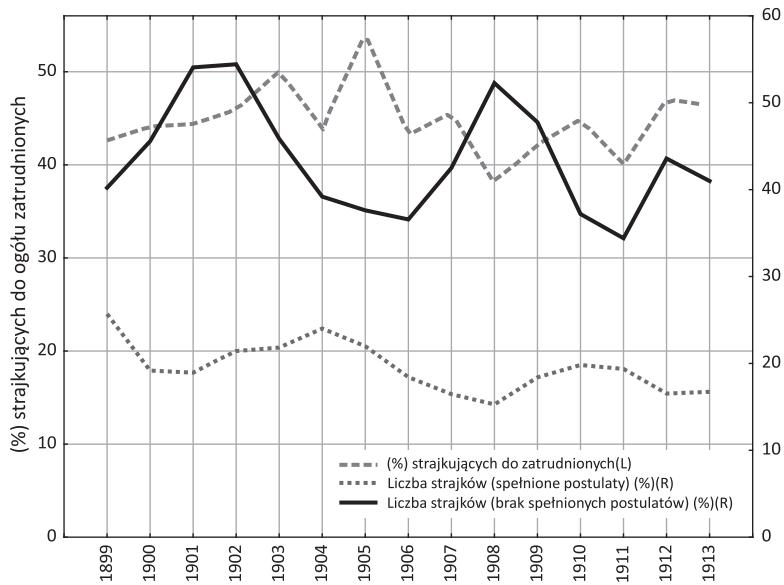
Dla rekordowego w strajki 1905 r. stracono ponad 14,5 mln roboczodni, a w analizowanym okresie średnia liczba roboczodni utracona w wyniku strajków wyniosła 5,3 mln.

Na poziom i jakość życia ludności Rzeszy wpływały również uzyskiwane dochody z samodzielnej działalności gospodarczej, wykonywania tzw. wolnych zawodów, pracy najemnej i świadczeń społecznych. Największe dochody uzyskiwali przedsiębiorcy, których liczba stale wzrastała. Ich dochody były mocno zróżnicowane, począwszy od kilkuset marek rocznie (kramarze, przewoźnicy, pojedynczy rzemieślnicy), skończywszy na kilku milionach marek (wielcy przemysłowcy, wielcy posiada-



Ryc. 3.43. Liczba strajków, strajkujących i objętych strajkami przedsiębiorstw w latach 1899–1913

Źródło: Sensch (2011).



Ryc. 3.44. Procent strajkujących i stopień spełnienia postulatów w latach 1899–1913 (%)

Źródło: Sensch (2001).

cze ziemscy, przedsiębiorcy zajmujący się handlem zagranicznym). Z reguły właściciele środków produkcji nie mieli powodów, aby na tle pozostałych grup społecznych narzekać na poziom życia. Przedstawiciele wolnych zawodów też poziom życia mieli nienajgorszy. Na najniższym szczeblu osiągniętych dochodów znajdowali się pracownicy fizyczni, dniówkowi.

W trakcie analizowanego okresu nastąpiły również istotne zmiany w strukturze konsumpcji gospodarstw domowych (konsumpcja indywidualna) (ryc. 3.45). Tradycyjnie analizę wydatków gospodarstw domowych należy rozpocząć od żywności. W tym czasie w przeważającej części na wydatki konsumpcyjne składały się zakupy żywności, choć zauważalny jest ich spadek o kilka punktów procentowych. Wydatki te spadły z 43% w latach pięćdziesiątych XIX w. do 39% w latach 1910–1913. W tym czasie tylko w kilku okresach rosły wydatki na żywność, silnie skorelowane ze wzrostem wydatków konsumpcyjnych ogółem.

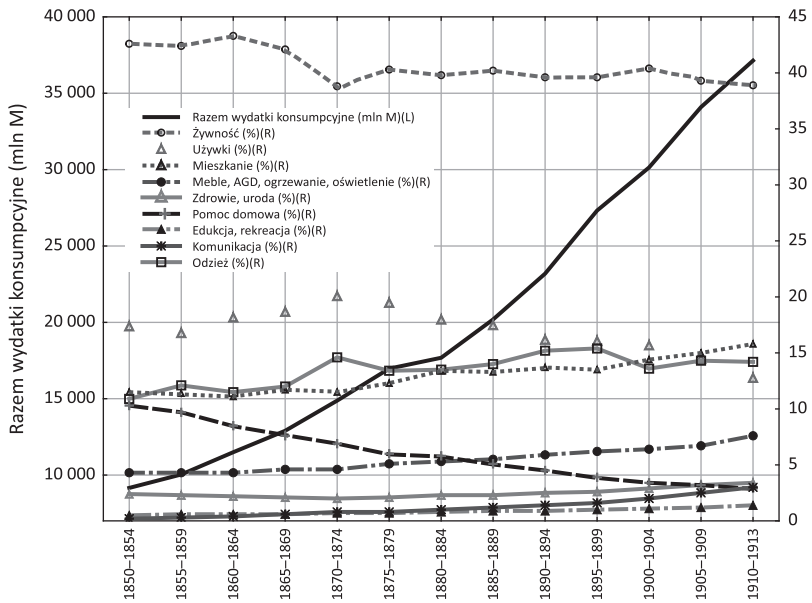
W ujęciu finansowym wynosiły (w cenach stałych z 1913 r.) w okresie 1850–1854 – 4 mld M, w okresie 1910–1913 blisko 15 mld M.

W 1850 r. z 258 M (w cenach z 1913 r.) wydawanych przez osobę na konsumpcję średnio 110 M przypadało na żywność. Do wybuchu I wojny światowej wydatki w ujęciu finansowym rosły średniorocznie o 1,3%, aby w tym czasie podwoić się.

Wobec przytoczonych danych, analizując wydatki na żywność na każdego mieszkańca, przy założeniu, że poziom jego dochodów wzrasta w wyniku wzrostu PNN, dochodzimy do potwierdzenia prawa E. Engla. Ten niemiecki badacz śledził zarówno dochody, jak i wydatki gospodarstw domowych w Niemczech. Jedno z praw Engla zakłada, że w miarę powiększania dochodów realnych na mieszkańca procentowy udział wydatków na żywność maleje. Oznacza to, że elastyczność dochodowa popytu względem dochodu jest ujemna.

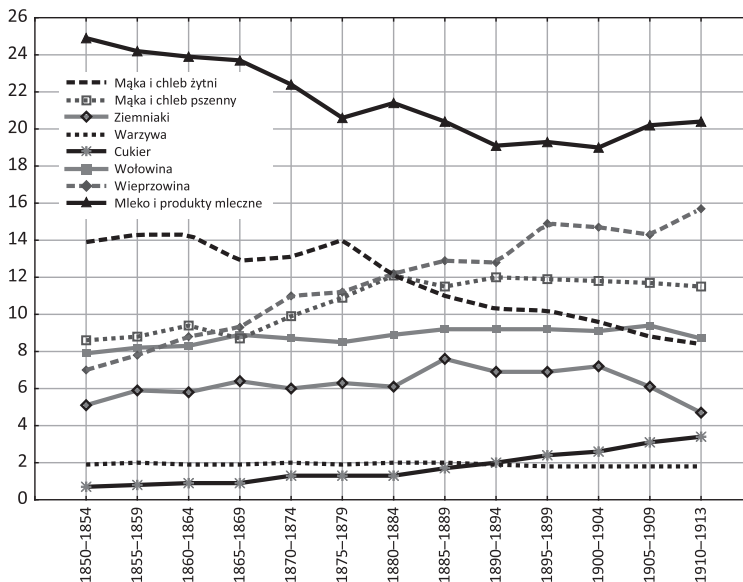
Charakterystyczna jest także struktura wydatków na żywność przedstawiona na rycinie 3.46.

W okresie 1871–1913 wzrosło w Rzeszy spożycie *per capita* mięsa, cukru, pieczywa, tłuszczów i wielu innych podstawowych artykułów spożywczych. W latach 1885–1913 ogółem wartość energetyczna spożywanej żywności w skali roku przewyższała teoretyczną łączną normę fizjologiczną spożycia dla całej Rzeszy o 4–24%. Wydatki na żywność (w myśl wyżej przywołanego prawa Engla) ciągle stanowiły największy procent wydatków budżetów domowych. W latach 18710–1913 udział ten wahał się pomiędzy 52,1% a 56,3%. Wydatki na odzież były na drugim miejscu (14,3–24,4%), na kolejnym wydatki na czynsz (11,7–15,7%) oraz wyposażenie mieszkań, opłaty za ogrzewanie, oświetlenie itd. (4,2–7,4%) (Hoffmann 1965). Wydatki całościowe na żywność, odzież i mieszkanie z wyposażeniem stanowiły około 89,4–91,4%. Charakterystyczna jest jednak tendencja typowa dla coraz zamoż-



Ryc. 3.45. Wydatki gospodarstw domowych (mln M) z podziałem na określone grupy (%) na tle ogólnych wydatków konsumpcyjnych w wybranych latach 1850–1913

Źródło: Hoffmann (1965).



Ryc. 3.46. Struktura wydatków gospodarstw domowych na żywność – wybrane artykuły w latach 1850–1913 (%)

Źródło: Hoffmann (1965).

niejszych osób, że procent tych wydatków ciągle spadał, a wzrastała na komunikację, higienę, ochronę zdrowia.

Mimo tych dość optymistycznych danych statystycznych trzeba pamiętać o dużym zróżnicowaniu konsumpcji. O ile w rodzinach zamożniejszych był dość wysoki standard życia, o tyle w rodzinach robotniczych, chłopskich, w tym rodzinach wielodzietnych, ciągle brakowało środków na podstawowe potrzeby bytowe, w tym żywność.

3.2.2. Dochód narodowy i problemy z jego szacunkami

Produkt narodowy netto (PNN) Niemiec obliczony przez W. Hoffmanna w cenach z 1913 r. wzrósł z 9,5 mld M (1850 r.) do 48,5 mld M (1913 r.), osiągając średnią stopę wzrostu w latach 1850–1872 – 2,6%, a w okresie 1873–1913 – 2,8%. Tempo wzrostu produktu krajowego brutto (PKB) oraz PKB *per capita* w latach 1860–1913, oszacowanego przez A. Maddisona z wykorzystaniem danych W. Hoffmanna, a wyrażone w USD (1990 r.), zobrazowano na rycinie 3.47.

Przy czym PKB *per capita* w latach 1860–1913 osiągnął średnią stopę wzrostu 1,46%, a w okresie 1870–1913 – 1,54%. W 1850 r. wartość wytworzonego produktu na jednego mieszkańca wynosiła średnio 1 428 USD (z 1990 r.), w 1913 r. 3 648 USD (z 1990 r.), czyli wzrosła o blisko 255%.

Równie interesująca jest dynamika wzrostu PKB i PNN na tle wzrostu PKB *per capita* 1860–1913 (ryc. 3.48).

Zgodnie z danymi statystycznymi prezentowanymi przez W. Hoffmanna wyraźny jest wzrost dochodu w przeliczeniu na osobę z 338 M (w 1850 r.) do blisko 874 M w 1913 r. Tempo wzrostu jest zdecydowanie niższe niż ogólnego PKB ze względu na szybkie tempo przyrostu ludności¹⁴.

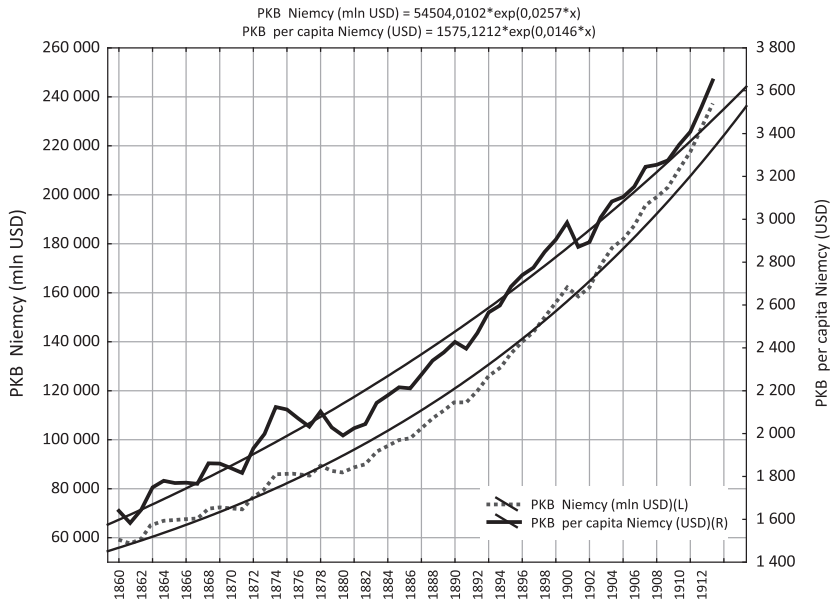
Stopy wzrostu PKB i PNN obrazują cykliczność rozwoju gospodarczego – z reguły były powyżej zera, ale pod koniec lat osiemdziesiątych i na początku lat dziewięćdziesiątych XIX w. oraz na początku XX w. były ujemne¹⁵.

Wracając do notowanego długookresowego wzrostu gospodarczego, w tym zaprezentowanej stopy wzrostu PNN, podkreślić należy, że istotnym elementem jest oszacowanie i analiza wzrostu czynników produkcji (kapitału i pracy), które warunkowały (obok m.in. postępu technicznego) notowany wzrost gospodarczy.

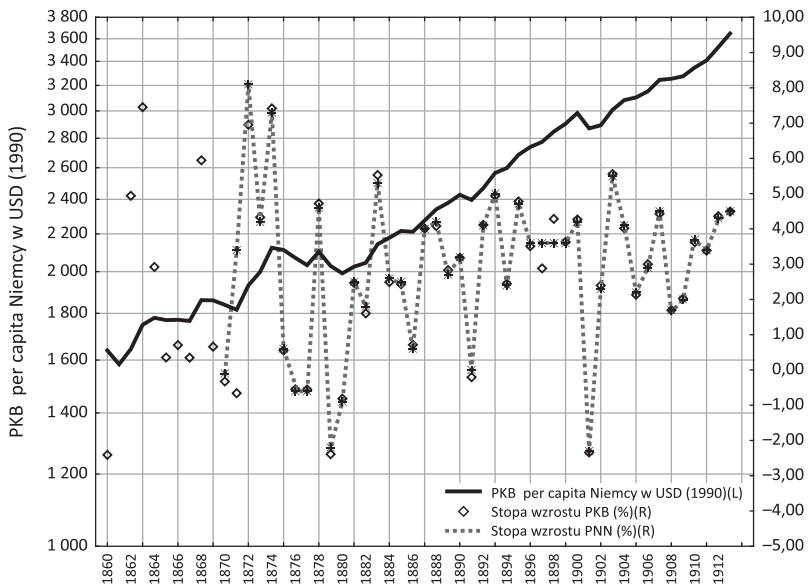
W latach 1870–1913 średni roczny wzrost produktywności dla poszczególnych czynników produkcji wyniósł:

14 Ponieważ A. Maddison posługiwał się danymi Hoffmanna (1965).

15 Ujemne stopy wzrostu PNN zanotowano w latach: 1857–1859, 1865–1867, 1874–1880, 1891, 1901. Stopę wzrostu powyżej przeciętnej odnotowano w latach: 1855–1857, 1863–1865, 1870–1874, 1886–1890, 1903–1906, 1910–1913.



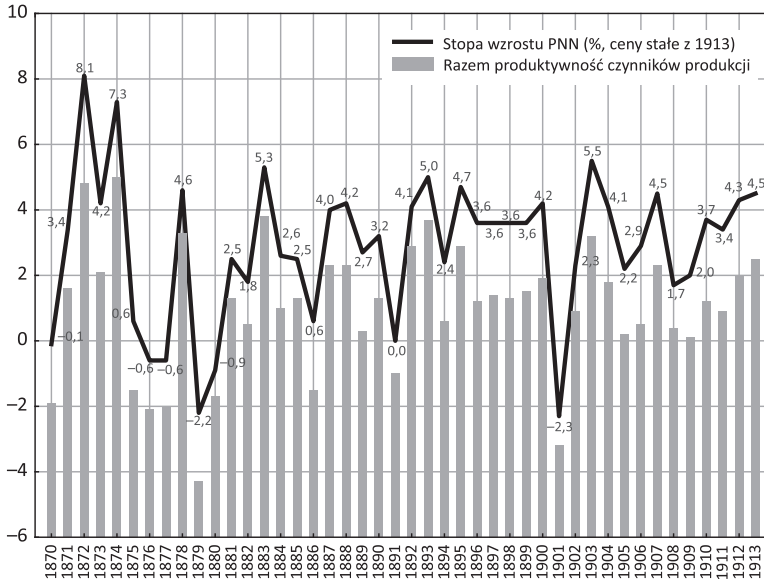
Ryc. 3.47. Wzrost PKB i PKB *per capita* w Niemczech w latach 1860–1913 z oszacowaniem trendów
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Maddison (2006).



Ryc. 3.48. PKB *per capita*, stopa wzrostu PKB i PNN dla gospodarki niemieckiej w latach 1860–1913
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Maddison (2006).

- kapitał – 2,03%;
- praca – 0,055%;
- łączna wydajność czynników produkcji – 1,67%.

Kształtowanie się stóp wzrostu PNN na tle wzrostu łącznej wydajności czynników produkcji przedstawiono na rycinie 3.49.



Ryc. 3.49. Stopa wzrostu PNN na tle stopy wzrostu wydajności czynników produkcji (%) dla gospodarki Niemiec w latach 1870–1913

Źródło: Hoffmann (1965).

Do obliczenia tempa wzrostu łącznej wydajności czynników produkcji (TFP), zgodnie z założeniami przyjętymi przez W. Hoffmanna, użyto formuły:

$$TFP = \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1 \right) - \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} - 1 \right) \frac{KE_t}{E_t} - \left(\frac{A_t}{A_{t-1}} - 1 \right) \frac{AE_t}{E_t}$$

gdzie:

Y – PNN w cenach z 1913 r.,

K – kapitał w cenach z 1913 r.,

A – zatrudnienie,

KE – przychody z kapitału,

AE – przychody z pracy,

E – przychody ogółem w cenach bieżących.

t – czas.

Stopa wzrostu PNN w całym badanym szeregu czasowym jest wyższa niż stopa wzrostu wynikająca z łącznej wydajności czynników produkcji. Powyższe próbował wyjaśnić Solow (1962), który koncentrował się na czterech zmiennych: produkcie (Y), kapitale (K), sile roboczej (L) oraz czynniku A , określanym też jako „wiedza”, „efektywność pracy” (Romer 2000). Jak szacował W. Hoffmann, postęp techniczny, który jest wyjaśnieniem tzw. reszty Solowa, w latach 1850–1913 dla Niemiec wynosił średnio 1,5%. Postęp techniczny nie jest wielkością autonomiczną, a w znacznym stopniu na jego skalę wpływały inwestycje w gospodarce.

W gospodarce niemieckiej istotną wielkością mającą wpływ na wydajność pracy były wydatki na edukację i zakup patentów¹⁶, gdyż to one teoretycznie oddziałują na postęp techniczny, organizacyjny, wykształcenie pracowników, a tym samym wzrost wydajności pracy. Zgodnie z rachunkiem korelacji przeprowadzonym przez W. Hoffmanna dla lat 1878–1913 wzrost udzielonych patentów o 1% oznaczał wzrost produktywności pracy o 0,35%¹⁷. Do 1913 r. wydatki na edukację i wychowanie każdego ucznia w wieku 6–14 lat wzrastały średnio o 3,8%, a liczba uczniów i studentów wzrosła z 3 688 915 osób w 1850 r. do 9 988 483 osób w 1913 r. Średnia roczna liczba zgłaszanych patentów wzrosła z 4 416 w połowie lat siedemdziesiątych XIX w. do 19 154 w 1913 r.

W trakcie budowy podstaw nowoczesnego ładu kapitalistycznego, z uwzględnieniem dokonującego się postępu technicznego i wzrostu produktywności, przedmiotem analizy winna być także sama struktura wytwarzania PNN z uwzględnieniem sektorów gospodarki.

Zauważalne jest zmniejszenie roli pierwszego sektora gospodarki – jeszcze w połowie XIX w. sektor rolny notował blisko 45-procentowy udział w tworzeniu PNN Niemiec. Przed wybuchem I wojny światowej udział ten spadł do 23,4% PNN.

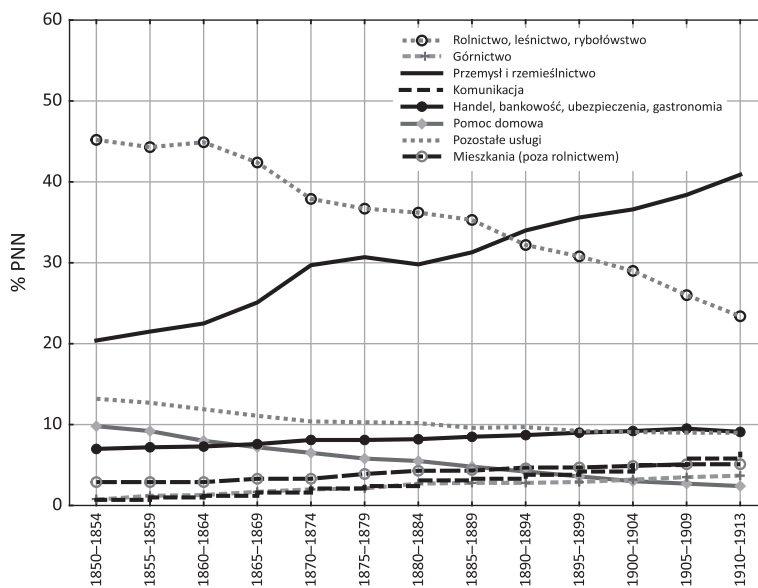
W latach dziewięćdziesiątych XIX w. po raz pierwszy w historii Niemiec nie rolnictwo, ale przemysł miał największy udział w tworzeniu PNN – 34%. W kolejnych latach udział ten jeszcze bardziej wzrastał i w latach 1910–1913 wyniósł blisko 41%.

Równie godny uwagi jest udział komunikacji (w tym kolei) w tworzeniu PNN. Udział ten w latach 1850–1913 wzrósł ponad 9-krotnie, z poziomu 0,7% w połowie XIX w. do 6,4% w 1913 r. W trakcie analizowanego okresu odnotowano średnioroczny wzrost o 3,6%. Zauważalny jest natomiast spadek udziału z tytułu pomocy domowej (służby), a także stopniowy wzrost znaczenia handlu, bankowości i ubezpieczeń (ryc. 3.50).

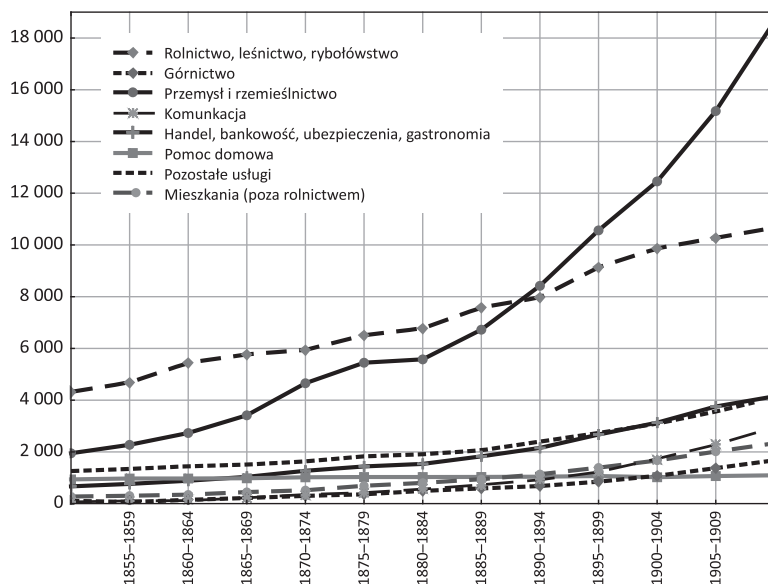
Analizę struktury produktu globalnego w odniesieniu do sektorów gospodarki zaprezentowano na rycinie 3.51.

16 Szerzej o rozwoju prawa patentowego w Niemczech m.in. we wspomnianej pracy: Walusch, Streb i Yin (2007).

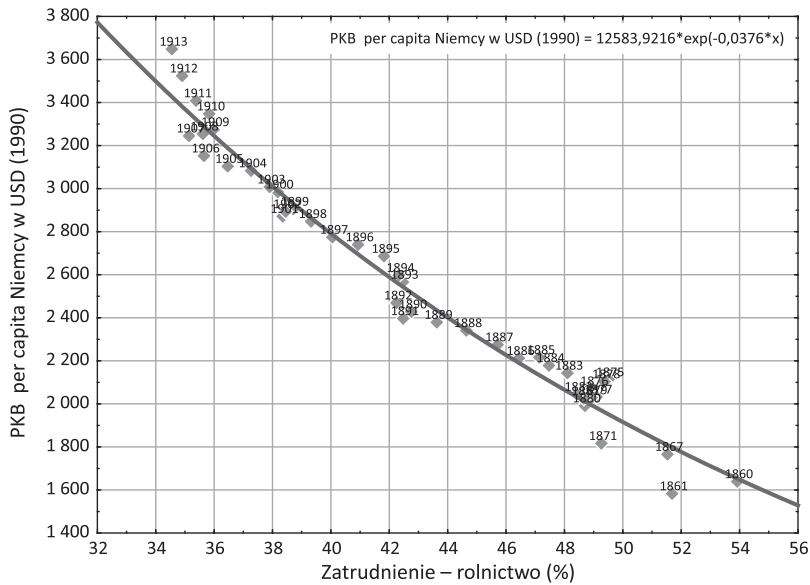
17 Współczynnik determinacji $R = 0,94$, a średni błąd 0,0693.



Ryc. 3.50. Struktura sektorowa wytwarzanego PNN Niemiec w latach 1850–1913 (%)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).



Ryc. 3.51. Struktura PNN Niemiec w latach 1850–1913 (mln M w cenach stałych z 1913 r.)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).



Ryc. 3.52. Poziom PKB *per capita* (USD z 1990 r.) a zatrudnienie (%) w rolnictwie w Niemczech w latach 1860–1913 z określeniem trendu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Hoffmann (1965); Maddison (2006).

Warto przyjrzeć się relacji dotyczącej odsetka zatrudnionych w rolnictwie (% ogółu zatrudnionych) do PKB *per capita* Niemiec w latach 1860–1913. Na wykresie prezentującym rozrzut między PKP *per capita* a odsetkiem zatrudnienia w rolnictwie oszacowano funkcję wykładniczą (ryc. 3.52). Zależność jest odwrotnie proporcjonalna – im mniejszy odsetek ludności znajdował zatrudnienie w rolnictwie, tym wyższy wzrost PKB *per capita*. Dla przykładu w 1860 r. z rolnictwem związane było 53,92% ludności czynnej zawodowo (8 195 tys. osób), a PKB *per capita* w tym czasie dla Niemiec wyniósł 409,07 M (w cenach z 1913 r.), 1639 USD (w cenach z 1990 r.). Po powstaniu Rzeszy Niemieckiej w 1871 r. w rolnictwie pozostawało 49,26% ogółu zatrudnionych, choć liczba pracujących w rolnictwie wzrosła w porównaniu z 1860 r. o 346 tys. osób, ale tempo tego wzrostu było dużo mniejsze niż zanotowany przyrost demograficzny.

W 1896 r. odsetek zatrudnionych w rolnictwie spadł do 40,93% ogółu zatrudnionych, choć w liczbach bezwzględnych zatrudnienie w niemieckim rolnictwie nadal wzrastało i wyniosło 9 778 tys. osób. W tym czasie PKB *per capita* wyniósł 707 M (w cenach z 1913 r.), 2 740 USD (w cenach z 1990 r.). Bezpośrednio przed wybuchem I wojny światowej odsetek zatrudnionych w rolnictwie spadł do 34,56% ogółu zatrudnionych, ale liczba pracowników w pierwszym sektorze wzrosła do 10 701 tys. osób, a PKB *per capita* wyniósł: blisko 873 M (w cenach z 1913 r.), 3 648 USD (w cenach

z 1990 r.)¹⁸. Na podstawie oszacowanej linii trendu można wykazać, że średnio spadek liczby zatrudnionych w rolnictwie o 1% oznaczał wzrost PKB *per capita* o 3,76% (*ceteris paribus*).

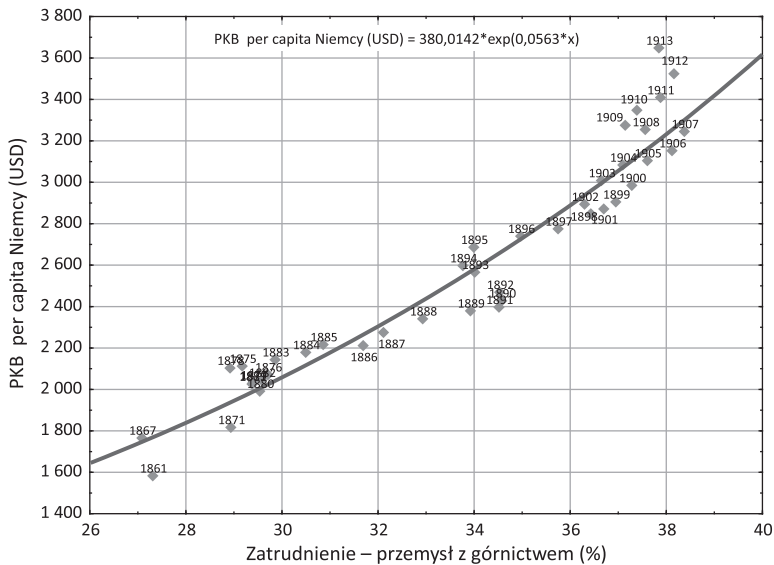
Należy przytoczyć kilka prawidłowości dotyczących udziału pierwszego sektora w tworzeniu PKB zauważonych przez S. Kuzneta, a mianowicie:

- w USA w latach czterdziestych XIX w., w Niemczech w latach pięćdziesiątych XIX w., we Włoszech w latach sześćdziesiątych XIX w., w Danii i Kanadzie w latach siedemdziesiątych XIX w. udział rolnictwa w tworzeniu PKB wynosił 40–60% (w przypadku Anglii taki poziom osiągnięto już w XVIII w.);
- we wszystkich krajach rozwiniętych udział sektora A (*agriculture* – rolnictwa) obniżył się w istotnym stopniu w długich okresach. W większości krajów, których dotyczył szybki wzrost gospodarczy w XIX w., odnotowano spadek udziału rolnictwa, który wynosił 20–30%. Oznaczało to, że już w latach sześćdziesiątych XX w. udział rolnictwa spadł do poziomu poniżej 10%;
- w krajach rozwiniętych ogólnie obserwowany spadek udziału sektora A szedł w parze z równie ogólnym długookresowym wzrostem produktu na osobę, chociaż stopa tego wzrostu była zróżnicowana;
- w większości krajów rozwiniętych, dla których obok sektora A wyodrębniono sektor I (*industry* – przemysł) i sektor S (*support* – usługi), udział sektora I wzrastał w istotnym stopniu, równoważąc w znacznej mierze lub całkowicie spadek udziału sektora A, a udział sektora S nieco wzrastał lub obniżał się;
- charakterystyczny dla wzrostu udziału sektora I wyraża się wzrostem z 22–25% przed przejściem do nowoczesnego wzrostu gospodarczego do poziomu od 47% do niemal 60%. Ten wzrost o 25–30 punktów procentowych jest taki sam jest spadek charakterystyczny dla spadku sektora A (Kuznets 1976).

Równie pouczająca jest analiza dotycząca odsetka osób zatrudnionych w przemyśle wraz z górnictwem dla gospodarki niemieckiej w latach 1860–1913 (ryc. 3.53). Oszacowana wykładnicza funkcja trendu wyniosła: PKB *per capita* Niemcy w USD (1990) = 380,0142*exp(0,0563*x). Interpretując ten wynik, należy wskazać, że jeśli zatrudnienie w przemyśle i górnictwie wzrosło o 1%, wówczas PKB *per capita* wzrastał średnio o około 5,63%.

Udział sektora I, jak wskazywał Kuznets (1976), wykazuje ścisłą zależność dodatnią z produktem na osobę, rosnąc w miarę przechodzenia kraju o niskim dochodzie do grona krajów rozwiniętych. Powyższa analiza dotycząca gospodarki Niemiec jest potwierdzeniem tego sformułowania.

18 W tym czasie zatrudnienie w rolnictwie np. w Wlk. Brytanii wyniosło jedynie 11,8% ogółu zatrudnionych, w Belgii 23,2%, w Szwajcarii 26,8%, w rolniczej Hiszpanii 56,3%.



Ryc. 3.53. Poziom PKB *per capita* (USD z 1990 r.) a zatrudnienie (%) w przemyśle z górnictwem w Niemczech w latach 1860–1913 z określeniem trendu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Hoffmann (1965); Maddison (2006).

Mimo powyższej analizy danych oszacowanych przez W. Hoffmanna i A. Maddisona poważnym problemem pozostawało i pozostaje określenie rzeczywistego tempa wzrostu gospodarczego Niemiec, a tym samym określenie tempa zmian w gospodarce i skali oddziaływania procesów zmian technologicznych, w tym industrializacji w okresie 1850–1913. Jest to zagadnienie ciągle mało eksponowane, tym bardziej na gruncie literatury polskiej, włączając środowisko historyków gospodarczych i współczesnych ekonomistów¹⁹. W zasadzie bezkrytycznie przyjmowane są, również przez badaczy historii gospodarczej Niemiec, dane pochodzące z szacunków m.in. poziomu wzrostu gospodarczego, których dokonał W. Hoffmann w latach sześćdziesiątych XX w. *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*. Autor uznaje to za poważny mankament, który nie pozwala wyjaśnić skali rzeczywistych zmian i ich oddziaływania na tempo wzrostu gospodarczego.

Dodać należy, że publikowane przez *Kaiserliches Statistisches Amt* rachunki narodowe dostępne są dopiero od 1891 r. Mało tego, rachunki dotyczące produktu globalnego (PNN – produkt narodowy netto, ang. NNP) dostępne są tylko przy wyko-

19 Zupełnie bezkrytycznie przyjmuje się dane globalne (w tym również PNN) z opracowania Hoffmanna (1965), zapominając, że są to jedynie szacunki, a założenia przyjęte przez W. Hoffmanna budzić winny wątpliwości (i budziły wątpliwości nawet samego autora).

rzystaniu metody sumowania przychodów. Dlatego też w poprzednim wieku kilku niemieckich autorów (m.in. C. Burhop, G.B. Wolff, R. Fremdling) podjęło się próby estymacji produktu narodowego netto (i miar pośrednich) dla okresów wcześniejszych, w tym okresu *take-off* dla niemieckiej gospodarki.

Wątpliwości te sprawiły, że autor postawił sobie za cel przedstawienie ogólnych założeń metodologicznych, które w swoich obliczeniach wykorzystał W. Hoffmann, a także dokonanie krytycznej oceny, łącznie z próbą wykorzystania najnowszych danych statystycznych opracowanych przez niemieckich badaczy. W tym celu wykorzystano opracowania, które pojawiły się w końcu XX i początkach XXI w. Zagadnienie jest o tyle ważne, że w modelowaniu ekonometrycznym, użytym m.in. w monografii *Wpływ kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec (1840–1913)*, autor wykorzystał statystyki W. Hoffmanna, ale wobec wielu sugestii krytycznych o konieczności rewizji obliczeń W. Hoffmanna w niniejszym wydaniu książki zwrócono szczególną uwagę na najnowsze szeregi czasowe dotyczące wzrostu gospodarczego Niemiec.

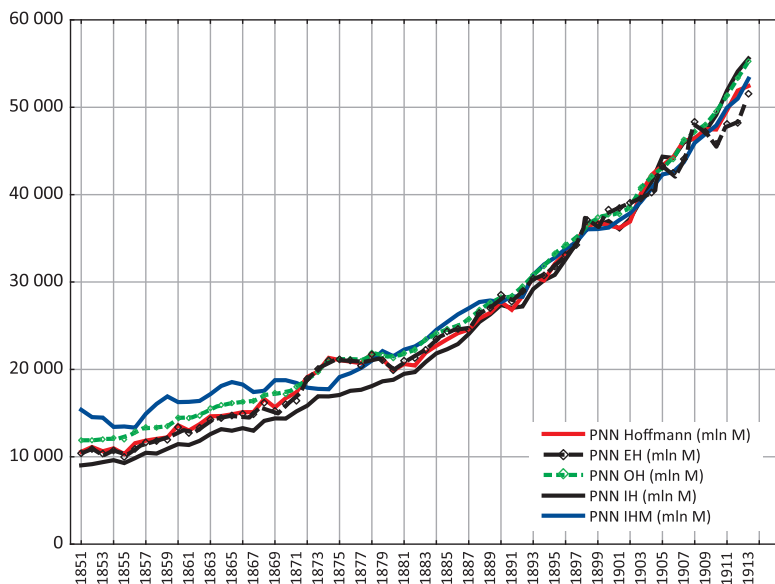
Najnowsze dane prowadzą do wniosków, że:

- tempo wzrostu gospodarczego Niemiec w okresie 1850–1913 mogło być dużo niższe niż oszacowane przez W. Hoffmanna i powszechnie używane przez wielu badaczy, szczególnie w drugiej fazie wzrostu, tj. po 1870 r.;
- poziom wzrostu gospodarczego w połowie XIX w., czyli w okresie startu gospodarki Niemiec (ang. *take-off*), był wyższy, niż zakładał m.in. W. Hoffmann i inni badacze, którzy posługiwali się statystykami tego autora, co sprawiało, że w późniejszych okresach wzrost gospodarczy był przeszacowany.

Ogólną postać danych skorygowanych dla PNN dla podejścia wydatkowego, przychodowego i kompromisowego na tle PNN obliczonego przez W. Hoffmanna i J. Müllera zobrazowano na rycinie 3.54. Jest widoczna duża różnica, szczególnie w latach 1850–1880.

Wątpliwości co do danych W. Hoffmanna pojawiają się także w opracowaniu przygotowanym przez niemieckich badaczy, choć wiele opracowań (i spoza Niemiec) opierało się na nich²⁰.

20 Cyt.: *Für Deutschland ist hier an erster Stelle die Arbeit von Walther G. Hoffmann (1965) zu nennen, der die Daten der VGR für die Zeit von 1850 bis 1959 detailliert rekonstruiert hat. Trotz zahlreicher und teilweise auch berechtigter Kritik am Werk von Hoffmann ist es auch heute noch unentbehrlich und zwar alleine schon deshalb, weil es praktisch keine Alternative dazu gibt* (pol. W przypadku Niemiec należy w pierwszym rzędzie wskazać pracę Walthera G. Hoffmanna (1965), który zrekonstruował dane z rachunków narodowych za okres od 1850 do 1959 r. Mimo licznych i częściowo uzasadnionych krytyk pracy Hoffmanna jest ona nawet dziś nadal niezbędna, choćby dlatego, że praktycznie nie ma żadnej alternatywy) (Research Report Deutschland in Daten 2015, s. 199).



Ryc. 3.54. PNN – Niemcy – obliczenia W. Hoffmanna na tle późniejszych prób oszacowania wartości skorygowanych (PNN EH, PNN IH, PNN OH, PNN IHM) przez C. Burhopa i G.B. Wolffa w latach 1851–1913

Źródło: Burhop i Wolff (2005).

Holtfrerich (1983) wskazywał, że mimo upływu wielu lat od szacunków przeprowadzonych przez W. Hoffmanna (wówczas ponad 20 lat), a dotyczących produkcji globalnej, zarówno sama metoda estymacji danych, jak i otrzymane wyniki nie doczekały się poważnej naukowej krytyki²¹.

Dla C.L. Holtfrericha było oczywiste, że mozolna praca dotycząca rewizji danych otrzymanych przez W. Hoffmanna wymagałaby ogromnego zaangażowania, udziału wielu specjalistów, szczególnie dla okresu wczesnego rozwoju gospodarki Niemiec, dla którego nie dysponowano pewnymi i pełnymi źródłami statystycznymi.

Dodać należy, że W. Hoffmann, obliczając wzrost gospodarczy Niemiec, wykorzystał trzy podejścia: produkcyjne, wydatkowe i przychodowe. Dane dla metody przychodowej są w cenach bieżących, co skutecznie utrudnia analizę w ujęciu realnym. Dla dwóch pozostałych miar są to wielkości realne, jednak preferowane są wyniki uzyskane dla metody badania produkcji, gdyż wynikają z analizy wielkości produkcji dla poszczególnych branż gospodarki narodowej i agregacji danych dla

21 Cyt.: *The data themselves, however, their sources, their compilation and their use in estimation procedures have not yet been subjected to a comprehensive critical analysis* (pol. Same dane, ich źródła, ich kompilacja i ich wykorzystanie w procedurach szacowania nie zostały jeszcze poddane kompleksowej analizie krytycznej) (Holtfrerich 1983, s. 124).

całej gospodarki. Holtfrerich (1983) prezentuje indeks produktu krajowego netto PKN (ang. NDP) w cenach czynników produkcji w ujęciu realnym. Ten wskaźnik jest zwykle podstawą do kwantyfikacji wzrostu gospodarczego Niemiec od 1850 r.

Wskaźnik, który W. Hoffmann skonstruował dla rzeczywistego PKN (NDP) Niemiec w cenach czynników produkcji, został obliczony na podstawie wskaźników z dziewięciu różnych gałęzi gospodarki narodowej. W tym celu W. Hoffmann wykorzystał dane z lat międzywojennych XX w. do oszacowania udziału wartości dodanej każdego z dziewięciu sektorów i zastosował ten udział jako stałe wagi w agregacji indeksów sektorowych do indeksu wartości dodanej dla całej gospodarki Niemiec, przyjętych w cenach stałych z 1913 r. Zasadniczą kontrowersję budzi sam fakt zastosowania tej metody liczenia (stałych indeksów) w tak odległym szeregu czasowym 1850–1913. Jak uzasadniał C.L. Holtfrerich, procedura ma ponadto dwie słabe strony:

- wskaźniki produkcji każdej branży mogą być niereprezentatywne dla badania rozwoju wartości dodanej w każdej branży. W. Hoffmann był w stanie wyliczyć wartość dodaną, tj. produkcję po odjęciu dóbr pośrednich, amortyzację, podatki pośrednie tylko i wyłącznie dla pierwszego sektora gospodarki (rolnictwa);
- użycie stałych wag w obliczeniu indeksu zagregowanego.

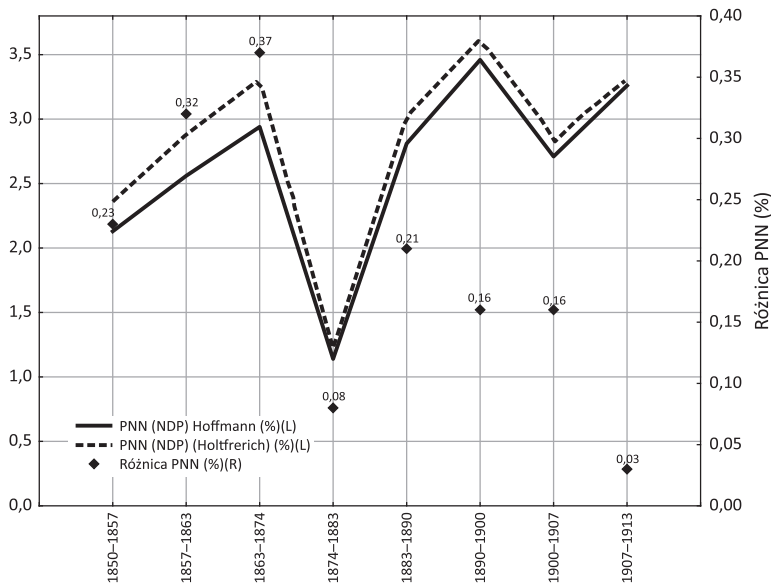
Holtfrerich (1983) zaproponował inną metodę agregacji indeksów branżowych dla lat 1850–1913, która uwzględniała zmiany w strukturze wartości dodanej gospodarki i wykorzystywała wagi dostosowane do rzeczywistej wartości dodanej udziałów w każdym roku. Jak zakładał, jego procedura nie rozwiązała problemu stosowania stałych wag przez W. Hoffmanna do obliczania indeksów dla każdej branży.

W tym celu Holtfrerich (1983) obliczył udział poszczególnych sektorów gospodarki w tworzeniu globalnej wartości dodanej dla gospodarki w cenach bieżących. Dla każdego roku, począwszy od 1851 r., a skończywszy na 1913 r., zsumował wzrost czynników każdej z dziewięciu gałęzi gospodarki, aby oszacować czynniki wzrostu dla całej gospodarki według przyjętej formuły.

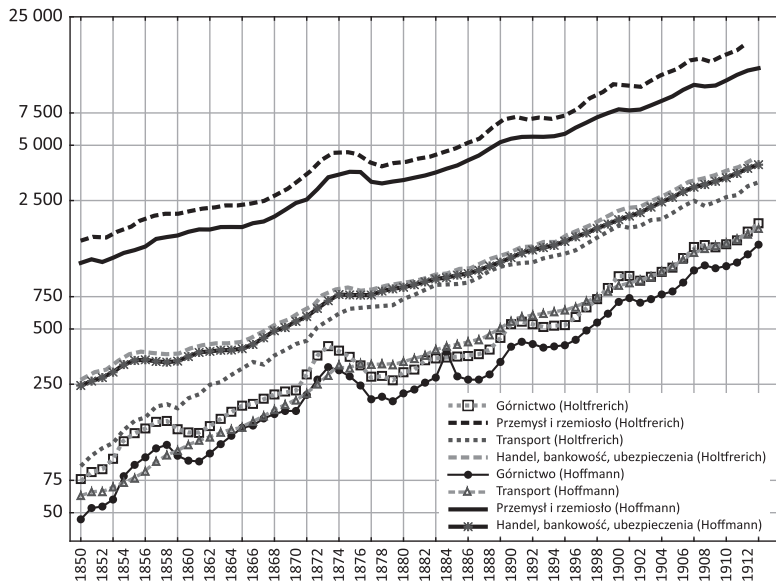
Stopa wzrostu PNN dla niemieckiej gospodarki, obliczona przez Holtfrericha (1983) i Hoffmanna (1965), została zobrazowana na rycinie 3.55, a wartość dodana poszczególnych sektorów gospodarki na rycinie 3.56.

Wobec powyższego obliczenia C.L. Holtfrericha wniosły pewne ożywienie w krytycznej ocenie wzrostu gospodarczego Niemiec, który został estymowany przez W. Hoffmanna.

Jak zauważamy, roczne stopy wzrostu PNN uzyskane przez Hoffmanna były niższe niż te, które uzyskał C.L. Holtfrerich, szczególnie w początkowych latach startu gospodarki niemieckiej do samoczynnego rozwoju (*take-off*). W okresach 1850–1857, 1857–1863, 1863–1874 wynosiły odpowiednio 0,23%, 0,32%, 0,37%. Oznacza to różnice w średniej rocznej stopie wzrostu sięgające 11–13%. Gdyby jesz-



Ryc. 3.55. Porównanie średnich rocznych stóp wzrostu dla wybranych okresów z lat 1850–1913
Źródło: Holtfrerich (1983).



Ryc. 3.56. Wartość dodana w cenach bieżących w wybranych branżach gospodarki – statystyki W. Hoffmanna i C.L. Holtfrericha (mln M) – skala logarytmiczna
Źródło: Hoffmann (1965); Holtfrerich (1983).

cze mierzyć to w przeliczeniu na jednego mieszkańca, skala ta zapewne byłaby większa. Jest to niezwykle istotna przesłanka do określenia tempa procesów industrializacji w połowie XIX w. Różnice w obliczeniach tych dwóch autorów zmniejszają się wraz z przybliżaniem się do 1913 r. (rok bazowy w obliczeniach W. Hoffmanna).

Najważniejszą jednak kwestią było rozpoczęcie debaty naukowej i próba określenia na nowo poziomu wzrostu gospodarczego, a tym samym skali wzrostu dla lat 1850–1860. Tym bardziej, że dla okresu początku industrializacji stopy wzrostu otrzymane przez W. Hoffmanna okazują się zbyt niskie. Te, które otrzymał C.L. Holtfrerich, są wyższe, ale przy założeniu, że obaj akceptują poziom produkcji w 1913 r., co oznacza, że dla pierwszych dekad w latach 1850–1870 poziom produkcji był jeszcze niższy, niż zakładał W. Hoffmann. Prawdą jest, że statystyki W. Hoffmanna były i są powszechnie używane przez naukowców i badaczy historii gospodarczej, a same dane zbyt często były uważane za pewne bez większych prób krytyki. Stąd należy pozytywnie odnieść się do korekty, której dokonał Holtfrerich, obliczając roczne stopy wzrostu dla poszczególnych dziewięciu branż i uzyskując tym samym bardziej wiarygodne dane. Dodać jednak należy, że to jedynie próba korygowania danych Hoffmanna, nie zaś próba zastosowania innych metod do obliczenia wzrostu gospodarczego, szczególnie w obliczu braku rzetelnych danych statystycznych. Takie podejście sprawia, że wyniki uzyskane przez C.L. Holtfrericha są mocno dyskusyjne.

Innym badaczem, który również krytycznie odniósł się do danych W. Hoffmanna, był Fremdling (1988). Już we wstępie swojej pracy zauważał, że określenie poziomu i tempa przyrostu wartości dodanej dla niemieckiej gospodarki, począwszy od 1850 r., byłoby zadaniem karkołomnym, a próba podjęta przez W. Hoffmanna praktycznie nie doczekała się rewizji, choć wydaje się to sprawą kluczową.

Fremdling (1988) dodawał, że podjęta przez niego próba ekstrapolacji części danych jako alternatywa dla badań W. Hoffmanna okazała się w wielu miejscach zadaniem trudnym, a wręcz swoistą pułapką. Ustosunkował się też do próby oszacowania wartości dodanej dla 1780 r. przez F.W. Henniga, zaznaczając, że ten ostatni nie podał i nie wyjaśnił, jakie założenia metodologiczne przyjął dla dokonanej ekstrapolacji danych. Szczególnie pomocne wydaje się dokonane przez R. Fremdlinga zestawienie wartości indeksu dla produktu krajowego netto *per capita* wykazane przez różnych autorów (tab. 3.14).

Fremdling (1988) zauważył, że jego własne obliczenia dotyczące lat trzydziestych XIX w. wskazywały, że poziom PKN *per capita* był wyższy niż poziom estymowany przez W. Hoffmanna w 1850 r. Analizując dane w tabeli (mimo faktu, że R. Gömmel brał pod uwagę jedynie przychody uzyskiwane w przemyśle i tkactwie), można stwierdzić, że jednak indeks dla produktu narodowego *per capita* był wyższy w latach trzydziestych od tego samego indeksu oszacowanego przez Hoffmanna w latach pięć-

Tabela 3.14. Wartość indeksu dla produktu krajowego netto *per capita* (1913 = 100)

Rok	R. Fremdling	R. Gömmel	W. Hoffmann	F.W. Hennig	A. Maddison
1780				33,2	
1800				34,5	
1816	29,8	39			
1822	32,9	56			27,9
1825		59		35,9	
1831	41,9	54			
1840	48,5	57			33
1849	54,1	66			
1850		64	38,7	36,6	38,5
1851		58	38,1		
1852		45	38,6		
1853		53	38,4		
1854		44	39,2		
1855		43	38,6		
1856		52	41,6		
1857		57	43,2		
1858		64	42,6		
1859		66	42,4		
1860		60	44		

Źródło: Gömmel (1979) (1913 = 1083 M rocznego przychodu na jednego pracownika w przemyśle i tkactwie); Hennig (1973); Hoffmann i Maddison (1982).

dziesiątych, co wydaje się mało prawdopodobne. Na koniec R. Fremdling stwierdzał, że dane uzyskane przez R. Gömmela mogą być, podobnie jak jego, dowodem na to, że W. Hoffmann jednak nie doszacował poziomu dochodu dla 1850 r. Również Tilly (1978) sugerował, że będący ważnym elementem metodologii W. Hoffmanna stan gospodarki Niemiec oceniony na podstawie danych dla 1913 r. i przyjęcie indeksów cenowych mogą być w zasadzie zawodne.

Mało tego, R. Fremdling wskazywał, że dla 1850 r. obliczenia PKN *per capita*, dokonane wcześniej przez J. Müllera i W. Hoffmanna na podstawie informacji podatkowych, były zdecydowanie wyższe, ponieważ wynoszą dla 1850 r. (w cenach bieżących) 256 M, a w pracy W. Hoffmanna jedynie 157,3 M. I sugerował, że jego własne obliczenia są bliższe obliczeniom J. Müllera i W. Hoffmanna. Jak dodawał Fremdling (1988), sam W. Hoffmann miał do otrzymanych danych (niskich) dla 1850 r. wiele wątpliwości.

Porównując PNN oszacowany za pomocą podejścia wydatkowego i dochodowego, pojawia się różnica 1 140 mln M dla 1850 r. Może to być spowodowane niedoszacowaniem dochodu z kapitału i z pracy. W przeliczeniu na jednego mieszkańca 766 mln M zwiększyłyby dochody *per capita* dla 1850 r. (w cenach bieżących) z 146,7 M do 169,4 M, czyli o 15,5%.

Fremdling jednak nie podjął się próby obliczenia i skorygowania nieoszacowanych wielkości PNN, lecz raczej uzasadnił i próbował udowodnić, że w przyszłości należałoby dokonać rewizji tych danych.

Podsumowując dekadę lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., można wykazać, że naukowcy niemieccy byli przekonani co do ułomności danych W. Hoffmanna, potrafili je wykazać, ale nie znajdowali skutecznego sposobu ich rewizji.

Istotny wkład w kolejnej próbie oszacowania, a zarazem rewizji dotychczasowych wyników estymacji PNN Niemiec, wnieśli Burhop i Wolf (2005), którzy szczegółowo opisali niedoskonałości estymacji W. Hoffmanna, ale też zaproponowali kilka serii nowych obliczeń. Zwracali oni uwagę, że estymacja W. Hoffmanna mimo wielu ułomności jest powszechnie używana²². Od ponad połowy wieku dane dotyczące PNN Niemiec były i są powszechnie stosowane, w szczególności wyniki estymacji opierające się na metodzie wydatkowej. Dane te posłużyły do przygotowania wielu naukowych opracowań, również autorowi niniejszej książki, np. do badania czynników wzrostu gospodarczego Niemiec w latach 1840–1913 (Myszczyzyn 2013).

Najpoważniejsze ułomności w estymacji W. Hoffmanna zdaniem wymienionych autorów dotyczą: obliczeń produkcji przemysłowej, obliczeń poziomu kapitału akcyjnego i inwestycyjnego, kalkulacji przychodów z kapitału.

Hoffmann przekształcił wskaźniki produkcji przemysłowej dla wybranych gałęzi przemysłu w ogólnoniemiecki wskaźnik produkcji przemysłowej, mnożąc wartość produkcji netto (z 1936 r.) w przeliczeniu na jednego zatrudnionego przez liczbę zatrudnionych w tych sektorach, wykorzystując dane o zatrudnieniu z dostępnych danych spisowych.

Dlatego też założył on stałą względną produktywność przemysłową dla podsektorów w latach 1850–1959, czyli latach objętych badaniem. I tak spis ludności z 1861 r. był wykorzystywany dla lat 1850–1872, spis ludności z 1882 r. dla lat 1872–1895 i spis ludności z 1907 r. dla lat 1895–1913. Wreszcie Hoffmann oszacował wartość produkcji przemysłowej dla 1913 r., mnożąc całkowitą produkcję przemysłową przez całkowite zatrudnienie i średnią płacę w przemyśle, dodając szacunkową wartość zasobów kapitału przemysłowego i stopę zwrotu z kapitału.

22 Poza wspomnianymi autorami jak: R. Fremdling, L. Holtfrerich, także: Ritschl i Spoerer (1997); Schremmer (1973, 1987).

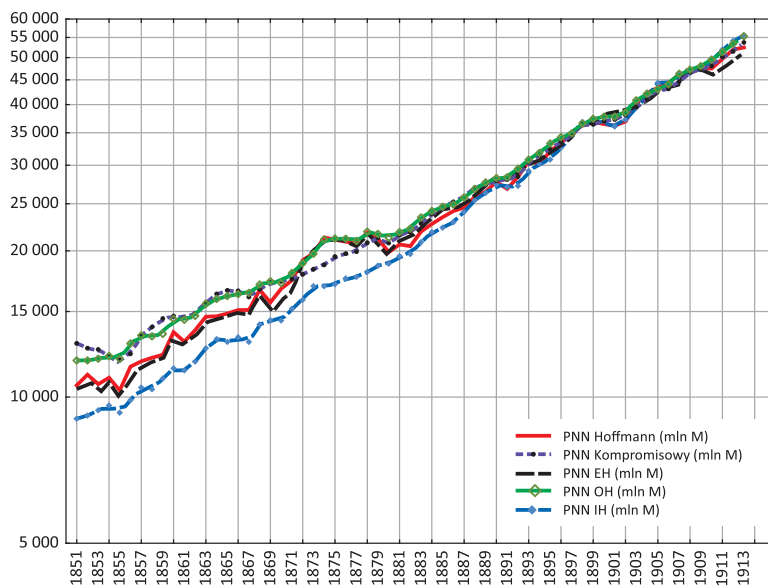
Burhop i Wolff (2005) zaproponowali rewizję tych obliczeń. Podobnie jak W. Hoffmann obliczyli nowy indeks dla produkcji przemysłowej dla 1913 r. Zaproponowali nowy szereg czasowy dla dochodów netto z kapitału zagranicznego, a także obliczenia podatków pośrednich, dołączając te dane do kalkulacji PNN (metoda przychodowa i produkcyjna). Zaproponowali cztery serie danych obrazujące PNN w cenach rynkowych. Pomimo usunięcia wcześniejszych ułomności nadal pozostały różnice między seriami. Z tego względu zaproponowali kompromisową estymację PNN dla lat 1851–1913, wykorzystując średnią ważoną czterech skorygowanych oryginalnych serii. Wartości PNN dla serii estymacji Burhopa i Wolffa (2005) na tle estymacji W. Hoffmanna przedstawiono na rycinie 3.57.

Na rycinie 3.57 zobrazowano skorygowane przez Burhopa i Wolffa (2005) wielkości: PNN (podejście wydatkowe – EH, podejście przychodowe – IH, podejście produkcyjne – OH), podejście kompromisowe na tle wartości PNN estymowanego przez W. Hoffmanna. W oryginalnym opracowaniu podano również poziom PNN obliczony przez W. Hoffmanna i J. Müllera, co charakterystyczne są to niejako niezależne obliczenia autorów, ale szereg czasowy PNN W. Hoffmanna i J. Müllera charakteryzuje się zdecydowanie większymi wartościami dla lat pięćdziesiątych XIX w. Przyjęto też różny poziom estymowanego poziomu wydatków rządowych jako % PNN: dla 1851 r. W. Hoffmann i J. Müller przyjęli, że jest to jedynie 2,75% PNN, a W. Hoffmann zakładał, że jest to około 6%. Ale w kolejnych latach, praktycznie do końca lat sześćdziesiątych XIX w., poziom wydatków według W. Hoffmanna maleje do poziomu około 4,5%, co przy wzrastającym zatrudnieniu wydaje się mało prawdopodobne.

Różnice pomiędzy otrzymanymi wartościami dla PNN Niemiec otrzymanymi przez Hoffmanna oraz Burhopa i Wolffa (2005) zobrazowano (bardziej dokładnie) na kolejnych dwóch rycinach 3.58 i 3.59.

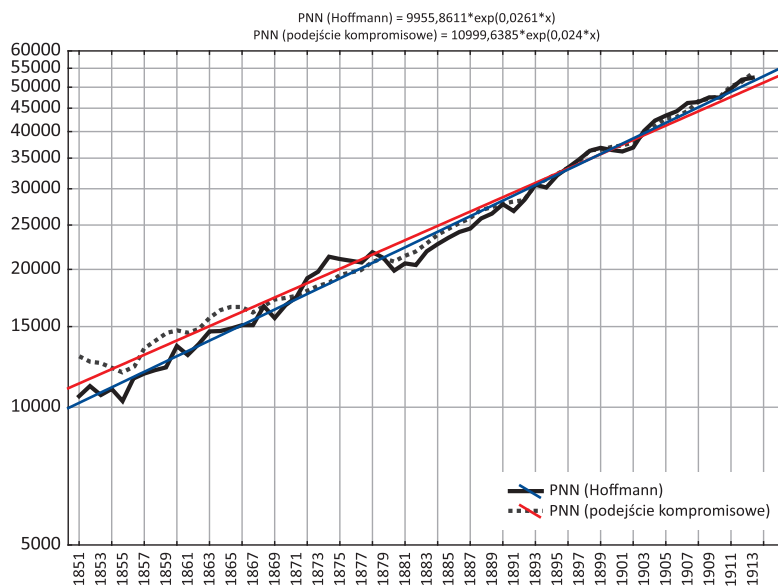
Zrewidowany poziom PNN przez Burhopa i Wolffa (2005) wskazuje zarówno na wyższy poziom aktywności gospodarczej w 1851 r., jak i w 1913 r. Ma to ogromne znaczenie dla badań tempa industrializacji w Niemczech; a zrewidowany poziom PNN wskazywałby, że dynamika wzrostu PNN w analizowanym okresie 1851–1913 była niższa niż wynikałoby z danych W. Hoffmanna. Dla przykładu średnie roczne tempo wzrostu PNN (podejście kompromisowe) dla lat 1851–1870 wyniosło 2,07%, a dla PNN obliczonego przez W. Hoffmanna wynosi aż 2,69% (różnica 29,9%). Dla całego szeregu odpowiednio: 2,4% i 2,61%. Jak podają Burhop i Wolff (2005), przyczyną znacznego wzrostu poziomu PNN był wzrost łącznej wydajności czynników produkcji, który wynikał z przekształceń w rolnictwie i rozwoju przemysłu.

Rycina 3.60 prezentuje dane PNN ukazane w postaci indeksu (1913 = 100). Łatwo zauważyć, że w 1851 r. indeks przy podejściu kompromisowym przyjmuje wartość



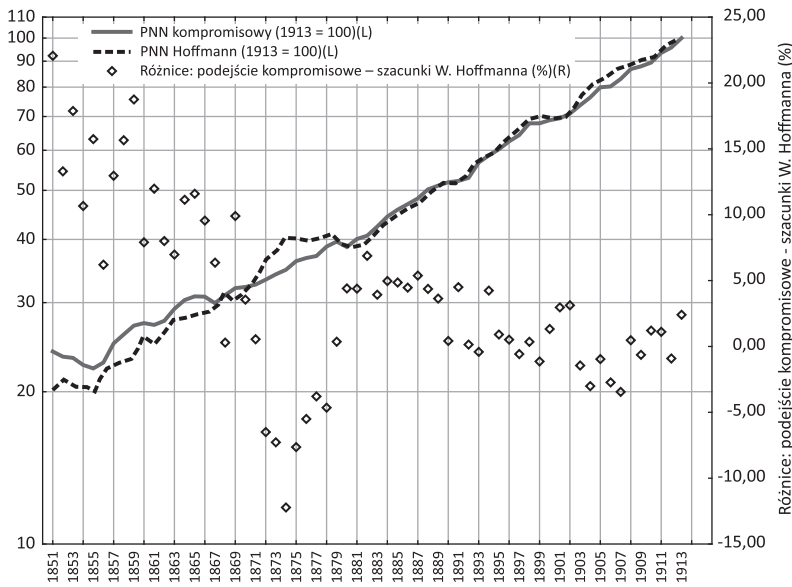
Ryc. 3.57. Poziom PNN latach 1851–1913 według szacunków W. Hoffmanna na tle skorygowanych wartości C. Burhopa i G.B. Wolffa (mln M 1913) – skala logarytmiczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (2005).

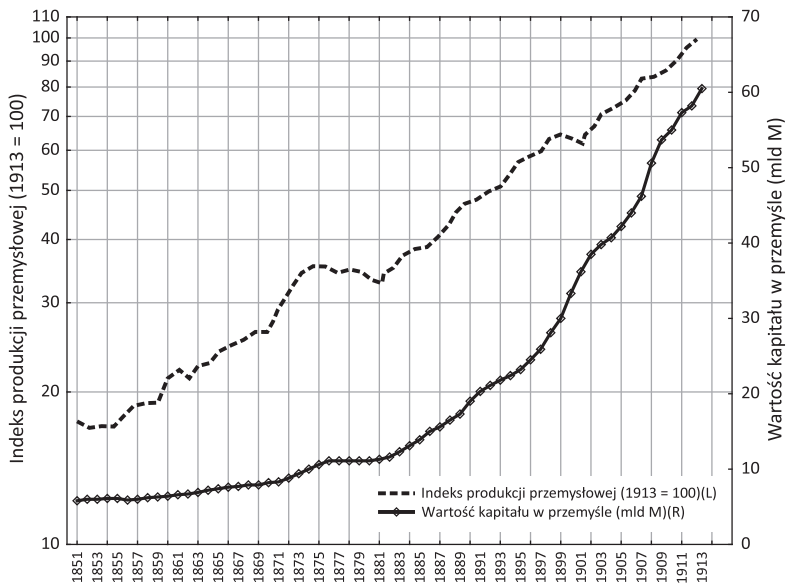


Ryc. 3.58. Wartość produktu narodowego netto (PNN) W. Hoffmanna w latach 1851–1913 i z uwzględnieniem rewizji danych (PNN podejście kompromisowe) (mln M ceny stałe z 1913 r.) – skala logarytmiczna

Źródło: Burhop i Wolff (2005).



Ryc. 3.59. Indeks PNN w ujęciu kompromisowym i zgodny z obliczeniami Hoffmanna (1913 = 100); skala logarytmiczna na tle różnicy pomiędzy dwoma ujęciami (%)
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Burhop i Wolff (2005).



Ryc. 3.60. Indeks produkcji przemysłowej (1910 = 100) na tle wartości kapitału zaangażowanego w przemyśle (mld M) w latach 1851–1913 – skala logarytmiczna
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Burhop i Wolff (2005).

24,02%, a przy estymacji Hoffmanna jedynie 20,15% i praktycznie do 1871 r. indeksy PNN przy podejściu kompromisowym przybierają większą wartość. Warto zwrócić uwagę na obliczone różnice pomiędzy dwoma wskaźnikami, które pokazują, że po 1880 r. różnice są dużo mniejsze, choć na początku XX w. (lata 1902–1909) dynamika dla wartości kompromisowych jest nieznacznie mniejsza niż dla PNN Hoffmanna.

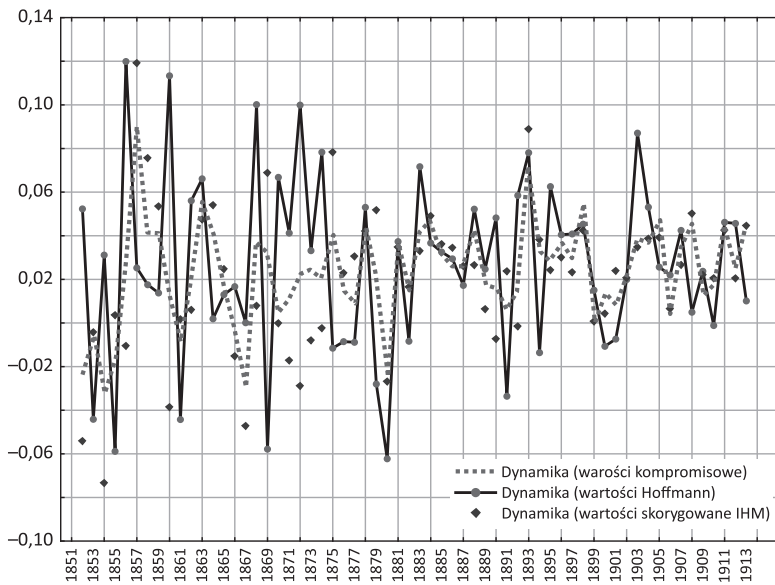
Burhop i Wolff (2005) przyjęli na potrzeby modelowania metodę zaproponowaną m.in. przez Balke'a i Gordona (1989), określoną jako „*New-data-approach*”. Podobnie jak R. Fremdling autorzy podkreślali, że słabą stroną estymacji PNN w ujęciu produkcyjnym zaproponowanym przez W. Hoffmanna było posłużenie się woluminem produkcji, a nie wartością i poziomem zatrudnienia w poszczególnych branżach gospodarki narodowej. Sam indeks wielkości produkcji jest powiązany z rokiem bazowym, jakim jest 1913 r., stąd też zbieżność wyników dla tego roku.

Burhop i Wolff (2005) rozwinęli metodę użytą przez W. Hoffmanna za pomocą wykorzystania dodatkowych danych: pochodzących ze spisów Niemieckiego Związku Celnego (1846, 1861), spisów dotyczących Prus (dla lat: 1846, 1849, 1852, 1855, 1858, 1861, 1867), uzupełniając dane dla lat nieobjętych spisem dzięki liniowej interpolacji trendu. Otrzymali skorygowaną postać indeksu dla produkcji przemysłowej, wartości kapitału zaangażowanego w przemyśle (rys. 3.60), a także wartość inwestycji w przemyśle.

Dla indeksu obliczonej produkcji przemysłowej Burhop i Wolff (2005) otrzymali wyższe wartości dla 1850 r.; jak podają, wartość ta wynosi 5,8 mld M, a estymacja W. Hoffmanna zakładała 4,8 mld M. Średnie przyrosty roczne dla nowego indeksu wyniosły 2,9%, a dla indeksu produkcji przemysłowej Hoffmanna wyniosły aż 3,9%. Powodem było przyjęcie innej metody obliczania poziomu zatrudnienia – jako interpolacji trendu dla lat 1849–1852 (C. Burhop i G.B. Wolff) i jako indeksu zatrudnienia (W. Hoffmann). Oznacza to, że aktywność i wydajność w przemyśle na początku lat pięćdziesiątych XIX w. była większa niż szacunki Hoffmanna, co z kolei jest spójne z poprzednimi rozważaniami w tym rozdziale, że stopa wzrostu niemieckiej gospodarki (1850–1913) była niższa niż ta, którą szacował W. Hoffmann.

Wspomniani autorzy dodatkowo w rachunkach uwzględnili podatki bezpośrednie dla oszacowania PNN w cenach rynkowych. Jak podają, różnica pomiędzy PNN obliczonym w cenach czynników produkcji i cenach rynkowych wyniosła około 5%.

Burhop i Wolff (2005) przedstawili także poważne wątpliwości dotyczące kalkulacji poziomu inwestycji w sektorze przemysłowym przez Hoffmanna, który obliczył indeks zasobów kapitału, bazując na podatku kapitałowym (niem. *Gewerbekapitalsteuer*) dla Wielkiego Księstwa Badenii. Po określeniu poziomu kapitału dla Badenii ekstrapolował poziom dla całych Niemiec, mnożąc otrzymane



Ryc. 3.61. Dynamika PNN (NNP) Niemiec – obliczenia W. Hoffmanna, J. Müllera i W. Hoffmanna oraz C. Burhopa, G. B. Wolffa w latach 1851–1913 (wartość kompromisowa)

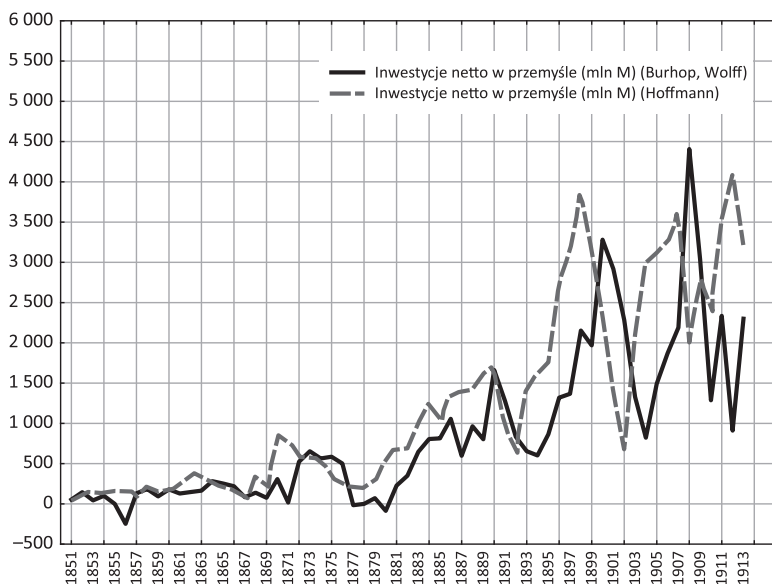
Źródło: obliczenia własne na podstawie: Burhop i Wolff (2005).

wielkości przez liczbę (w przybliżeniu) 31. Liczba ta odpowiadała udziałowi Badenii w ogólnym zatrudnieniu i poziomie produkcji przemysłowej dla całych Niemiec.

Schremmer (1973, 1987) również ukazuje słabości metody W. Hoffmanna, podając, że w trakcie analizowanego okresu w Badenii zmieniały się akty legislacyjne dotyczące podatków, co zostało pominięte przez W. Hoffmanna. Badenia, co najważniejsze, nie mogła być wzorcem wzrostu gospodarczego dla całych Niemiec, tym bardziej, że rozwój przemysłowy (industrializacja) w zdecydowanie większym tempie zachodziły w Nadrenii-Westfalii i na Śląsku. Szczegółowa analiza danych dotyczących zatrudnienia w poszczególnych działach przemysłu potwierdza tylko tezę, że estymacja W. Hoffmanna nie jest pozbawiona wielu wad (Burhop i Wolff 2005).

Na rycinie 3.61 zobrazowano dynamikę PNN Niemiec w latach 1851–1913 dla trzech serii: wartości kompromisowych, PNN Hoffmann oraz wartości skorygowanych PNN IHM (metoda przychodowa W. Hoffmanna i J. Müllera).

Burhop i Wolff (2005) obliczyli poziom inwestycji dla niemieckiej gospodarki, korzystając z danych współczesnych (poziom intensywności kapitału dla poszczególnych branż przemysłu), danych E. Engla dotyczących szacunków wyposażenia poszczególnych branż przemysłu w silniki parowe i określenia mocy w koniach mechanicznych dla 1878 r., a także uzupełnili indeks użyty przez W. Hoffmanna o dane bilansowe 44 dużych spółek akcyjnych (1885–1913).



Ryc. 3.62. Poziom inwestycji w przemyśle w latach 1851–1913 według obliczeń W. Hoffmanna oraz C. Burhopa i G.B. Wolffa w latach 1851–1913 (mln M)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (2005).

Na rycinie 3.62 przedstawiono dwa szeregi czasowe dla dokonanych obliczeń poziomu inwestycji w przemyśle.

Zauważalna jest duża różnica w otrzymanych wartościach; dla przykładu w obliczeniach W. Hoffmanna inwestycje przyjmują wysoki poziom w 1871 r., dla skorygowanych wartości w 1873 r. W latach osiemdziesiątych inwestycje estymowane przez Hoffmanna mają wyraźny trend wzrostowy, te skorygowane mają natomiast wyraźne spadki. Pod koniec XIX w. poziom inwestycji estymowanych przez W. Hoffmanna jest wysoki (szczytuje), dla inwestycji skorygowanych szczyt jest przesunięty o kilka lat i przyjmuje znacznie mniejsze wartości.

Najważniejsza jednak zasługa Burhopa i Wolffa (2005) to skorygowanie danych W. Hoffmanna, podanie słabych stron szacunków i zaproponowanie innej metody obliczeń, co jest szczególnie ważne dla możliwości użycia nowych miar do modelowania ekonometrycznego, w tym użytego przez autora w rozdziale 5.

Skorygowane wartości PNN wynikały z następujących przesłanek:

- zastosowania nowych danych dotyczących poziomu inwestycji dla serii danych obliczonych przez W. Hoffmanna – metoda wydatkowa;
- zastosowania nowych danych dotyczących produkcji przemysłowej przychodów obcych kapitału dla serii PNN (OH) obliczonej metodą sumowania produkcji;

- zastosowania nowych danych dotyczących przychodów z kapitału i kapitału obcego dla serii PNN (IH) obliczonej metodą przychodów;
- uwzględnienia dla każdego podejścia podatków pośrednich.

Tym samym otrzymano cztery serie danych (obok wartości kompromisowej), niestety mimo teoretycznych założeń, że każda metoda powinna dać te same wyniki, tak się nie stało. Jak wyjaśniają autorzy, wynika to z braku możliwości bardziej precyzyjnych obliczeń.

Współczynnik zmienności dla poszczególnych serii są różne. Seria PNN IH ma największy współczynnik zmienności. Dla serii PNN EH i PNN OH współczynnik zmienności jest mniejszy.

Badania stacjonarności wykonane przy zastosowaniu testów ADF, KPSS i testu Breitunga dowiodły, że tylko szereg czasowy PNN (EH) obliczony metodą wydatkową charakteryzuje się stacjonarnością. Jest to o tyle ważne, że miary te zostaną użyte przez autora jako zmienne niezależne, aby określić wpływ zmiennych zależnych (w tym kolei) na te zmienne.

Dodać należy, że C. Burhop i G.B. Wolff, mając na uwadze duże różnice w obliczeniach, zaproponowali tzw. podejście kompromisowe, czyli przyjęli wartość PNN, m.in. zakładając wagę 50% dla obliczeń W. Hoffmanna i J. Müllera oraz (łącznie) 50% dla trzech sposobów estymacji (przychodowej, wydatkowej, produkcyjnej) W. Hoffmanna.

Należy zaznaczyć, że przy podejściu kompromisowym dla roku początkowego wartość PNN wynosi 12 900 mln M, zaś estymacja Hoffmanna (podejście wydatkowe EH) wynosi 10 379 mln M. Współczynnik zmienności odpowiednio 47 i 47,8%. Średnie tempo wzrostu PNN wynosiło 2,33% przy podejściu kompromisowym i 2,6% przy podejściu wydatkowym (EH) W. Hoffmanna. Przy podejściu kompromisowym wartość PNN dla 1913 r. wyniosła 53 700 mln M dla estymacji Hoffmanna (EH) 52 440 M. Testy pierwiastka jednostkowego wykazały, że PNN przy podejściu kompromisowym jest niestacjonarny w przeciwieństwie do estymacji EH.

Najważniejszym wnioskiem wynikającym z nowych szacunków PNN od czasów W. Hoffmanna jest potwierdzenie, że w początkowym okresie industrializacji (ang. *take-off*) wydajność niemieckiej gospodarki była zdecydowanie wyższa, niż zakładano. A od okresu *take-off* wydajność była niższa o około 0,3% w skali roku.

Burhop i Wolff (2005) na podstawie obliczeń własnych i W. Hoffmanna obliczyli także dla lat 1851–1913 średni wpływ czynników produkcji na wzrost z podziałem na: pracę, kapitał i łączną wydajność czynników produkcji (TFP). Dane te zaprezentowano w tabeli 3.15.

W tym celu użyli funkcji produkcji Cobba-Douglasa, czyli dekompozycji na pracę, kapitał i resztę Solowa, będącą miarą wkładu postępu technologicznego. Poziom

Tabela 3.15. Średni udział poszczególnych czynników w generowaniu wzrostu (%) w latach 1851–1913

Czynnik / PNN	Praca	Kapitał	TFP
PNN EH (metoda wydatkowa)	27,7	11,8	60,5
PNN kompromisowy	25,4	10,7	63,9
Przemysł	44,2	30,5	25,9

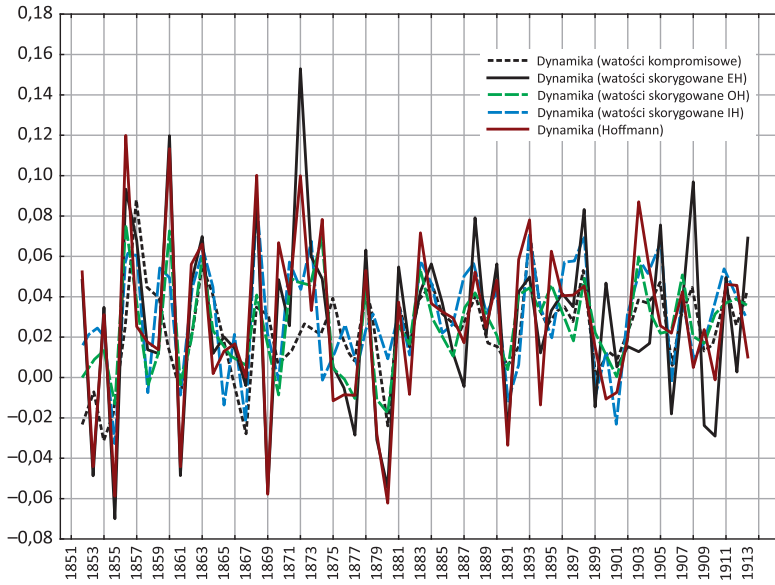
Źródło: Burhop i Wolff (2005).

zatrudnienia i wzrostu kapitału były ważone przez odpowiednie udziały w dochodach danego czynnika. Średni udział kapitału w przychodach przyjęto dla całego okresu 0,244 dla danych Hoffmanna i 0,261 dla zweryfikowanych danych. Kumulacja siły roboczej i kapitału przyczyniły się w mniejszym stopniu do wzrostu, niż wcześniej zakładano. TFP zyskuje na znaczeniu. Przy znormalizowaniu danych dla 1851 r. (założeniu, że TFP wynosi 1) w latach 1851–1913 nastąpił wzrost o 158% dla danych Hoffmanna i 182% dla podejścia kompromisowego.

Według Broadberry'ego zmiany strukturalne w niemieckiej gospodarce mogły być przyczyną wzrostu TFP. Czynniki produkcji zostały przetransferowane z rolnictwa o niskiej produktywności do produkcji przemysłowej o wysokiej produktywności, co zwiększyło ogólny poziom produktywności gospodarki (Broadberry 1997). W rzeczywistości wzrost TFP w sektorze przemysłowym był dużo niższy niż dla całej gospodarki i rósł o około 57%. W całym okresie wydajność pracy była zawsze wyższa w sektorze przemysłowym dla serii skorygowanych przez Burhopa i Wolffa (2005). Pracownicy mieli więc motywację, aby przejść do sektora przemysłowego. Dla przykładu W. Hoffmann zakładał, że wydajność pracy (w M z 1913 r.) w przemyśle wyniosła 553 M (1851 r.), 979 M (1880 r.) i 1899 M (1913 r.), a dla skorygowanych serii odpowiednio: 1161 M, 1456 M i 2232 M. Dla skorygowanych serii średni roczny wzrost produkcji przemysłowej wyniósł 2,85%, a wzrost zatrudnienia o 1,77% rocznie.

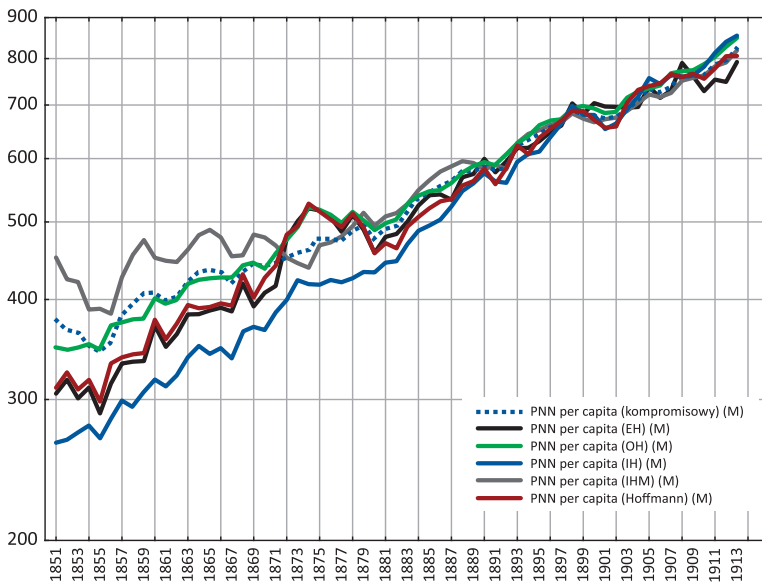
Poziom produkcji, a także wzrost zatrudnienia były najwyższe w sektorach: gazownictwa, elektryczności, produkcji papieru, produkcji metali i przemysłu chemicznego. W tych sektorach wzrost wydajności był podobnie bardzo wysoki. W 1851 r. udziały w zatrudnieniu były najwyższe dla produkcji sukienniczej, tekstyliów, żywności i drewna. Udziały przemysłu tekstylnego i sukienniczego spadły (do 1913 r.) jednak znacząco, nawet o 10 punktów procentowych, ale wzrost notował przemysł metalowy i przemysł budowlany.

Jak wskazują Burhop i Wolff (2005), łączny roczny wzrost wydajności wyniósł 1,725%, biorąc pod uwagę udział w zatrudnieniu w 1851 r. i 1,848 %, zważywszy na strukturę z 1913 r.



Ryc. 3.63. Pierwsze różnice dla PNN (podejście kompromisowe, wartości skorygowane EH, wartości skorygowane OH, wartości skorygowane IH) na tle PNN Hoffmann w latach 1851–1913

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (2005).



Ryc. 3.64. Poziom PNN *per capita* latach 1851–1913 według obliczeń PNN Hoffmanna i wartości skorygowanych obliczonych przez C. Burhopa i G.B. Wolffa (1913)

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (2005).

Na podstawie powyższych obliczeń autor zobrazował pierwsze różnice dla wszystkich podejść (ryc. 3.63). Jest zauważalna znaczna różnica pomiędzy seriami, największą zmienność wykazuje PNN EH – wartość skorygowana dla podejścia wydatkowego oraz PNN Hoffmann, najmniejsze PNN wartości skorygowane i PNN skorygowane dla podejścia przychodowego IH.

Równie interesująca jest analiza PNN *per capita* obliczona przez autora na podstawie poszczególnych serii danych i wybrane statystyki opisowe dla szeregu czasowego 1851–1913 oraz 1851–1870 (ryc. 3.64).

W tabelach 3.16 i 3.17 zobrazowano również wybrane statystyki dla produktu narodowego netto *per capita* przy poszczególnych seriach.

Tabela 3.16. Wybrane statystyki opisowe dla PNN *per capita* Niemiec 1851–1870

Zmienna	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch. standardowe	Wsp. zmn.
PNN / <i>per capita</i> kompromisowy	400,629	405,164	345,226	442,257	32,115	8,016
PNN / <i>per capita</i> (EH)	353,551	355,595	288,267	418,770	39,545	11,185
PNN / <i>per capita</i> (OH)	394,623	397,544	346,383	444,827	34,645	8,779
PNN / <i>per capita</i> (IH)	315,125	314,568	264,866	369,790	35,677	11,322
PNN / <i>per capita</i> (IHM)	446,774	452,121	383,984	488,737	32,120	7,189
PNN / <i>per capita</i> (Hoffmann)	362,242	365,051	298,271	430,184	40,156	11,085

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (1965).

Tabela 3.17. Wybrane statystyki opisowe dla PNN *per capita* Niemiec 1851–1913

Zmienna	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch. standardowe	Wsp. zmn.
PNN / <i>per capita</i> kompromisowy	543,460	495,330	345,226	825,417	136,061	25,036
PNN / <i>per capita</i> wartość skorygowana (EH)	528,059	516,908	288,267	792,216	149,874	28,382
PNN / <i>per capita</i> wartość skorygowana (OH)	551,948	521,632	346,383	849,242	143,099	25,926
PNN / <i>per capita</i> wartość skorygowana (IH)	501,878	446,590	264,866	854,315	173,535	34,577
PNN / <i>per capita</i> (IHM)	559,619	513,333	383,984	818,808	118,898	21,246
PNN / <i>per capita</i> (Hoffmann)	530,554	512,457	298,271	806,050	149,339	28,148

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965); Burhop i Wolff (2005).

Największą wartość współczynnik zmienności przyjmuje dla PNN *per capita* IHM dla podejścia przychodowego (34,5%), najmniejszy dla PNN *per capita* (21,24%). Średnio największą wartość PNN *per capita* przyjmuje PNN IH – 559,62 M, dla PNN EH – 528 M.

W kontekście analizowanych w podrozdziale różnic pomiędzy poszczególnymi statystykami PNN warto zwrócić uwagę na to, jak duże różnice w wartościach dla poszczególnych podejść zauważyć można w początkowym okresie szacunków (1851–1870) (tab. 3.17). Najniższą średnią wartość PNN *per capita* przyjmuje dla PNN IH – 315,13 M, najwyższą PNN IHM – 446,77 M – co daje różnicę ponad 41%.

Biorąc pod uwagę duże rozbieżności w poszczególnych szacunkach odnośnie do wartości PNN obliczonego przez poszczególnych autorów, a także w zależności od różnych podejść, jak również różne szacunki dotyczące liczby ludności, autor w odróżnieniu od poprzedniej monografii dokonał analizy krótszego szeregu czasowego (1872–1913), a także uznał, że analizie ekonometrycznej poddane zostaną wartości globalne w postaci produktu narodowego netto PNN dla obliczeń W. Hoffmanna i J. Müllera oraz skorygowanych wartości z prac C. Burhopa i G.B. Wolffa.

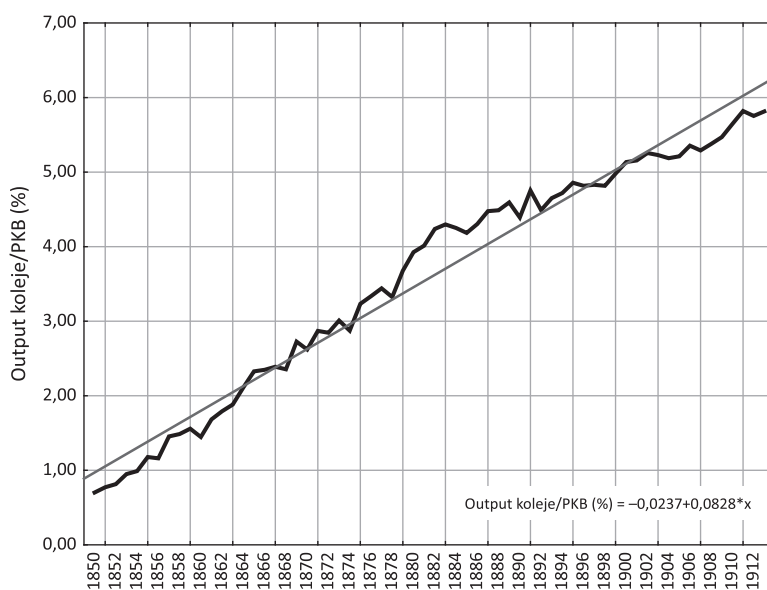
4. ZASTOSOWANIE WYBRANYCH MIAR DO OCENY ZNACZENIA KOLEI ŻELAZNYCH W GOSPODARCE

4.1. Uwagi wstępne

W rozdziale zamieszczono analizę danych dotyczących rozwoju niemieckich kolei przy wykorzystaniu m.in. koncepcji *social savings*, nadwyżki konsumenta, a także łącznej wydajności czynników produkcji (ang. *total factor productivity*, TFP) oraz indeksów *input* i *output*.

Przed obliczeniem tych miar zobrazowany zostanie udział przychodów kolei (*output*) w kreowaniu PKB Niemiec (indeks *output* / PKB).

Na rycinie 4.1 zaprezentowano dane statystyczne dla lat 1850–1913. Należy zauważyć, że udział przychodów z tytułu przewozów kolejowych w stosunku do PKB w przypadku Niemiec stale wzrastał.



Ryc. 4.1. Output kolejnictwo / produkt krajowy brutto (PKB) (%) oraz liniowy trend wzrostowy dla Niemiec w latach 1850–1913

Źródło: opracowanie własne na podstawie: obliczonych danych (Aneks – Indeks output dla kolei w latach 1840–1913) i Hoffmann (1965).

Na początku lat pięćdziesiątych XIX w. udział ten wahał się w okolicach 0,7–0,9% w stosunku do PKB. W latach siedemdziesiątych XIX w. udział wzrósł z 2,62% w 1870 r. do 3,68% w 1879 r. W kolejnych latach wzrost udziału przychodów z kolei nie był już tak duży, a poziom 5% PKB został przekroczony dopiero w 1900 r. Średnie roczne tempo wzrostu po 1879 r. przekraczało nieznacznie 1%. Przed wybuchem I wojny światowej w 1913 r. przychody z tytułu transportu kolejowego stanowiły 5,81% PKB. Określona linia trendu obrazuje, że począwszy od ostatniej dekady XIX w. dynamika wzrostu produkcji kolei wyraźnie słabła (ryc. 4.1).

Dla przykładu w Argentynie, Brazylii i Meksyku udział przychodów kolejnictwa w stosunku do PKB wynosił pomiędzy 3,5% i 6%, w Urugwaju poziom ten kształtował się w granicach 2,5% (Herranz-Loncán 2011a).

4.2. Wzrost produktywności w przodujących sektorach gospodarki na przykładzie kolei i innych rodzajów transportu

Jak już wspomniano w poprzednich rozdziałach, koleje żelazne były jedną z ważniejszych innowacji w XIX w., mającą wpływ na dokonujące się zmiany społeczno-gospodarcze.

W coraz bardziej efektywnych gospodarkach zachodnich, z przemysłem fabrycznym, wzrostowi obrotów handlowych towarzyszyła rozbudowa dróg żelaznych oraz ożywiony ruch w transporcie wodnym śródlądowym i morskim.

W przypadku Niemiec zarówno transport kolejowy osobowy, jak i towarowy szybko przekroczyły 1 mld tkm (1855 r.) i 1 mld pkm (1854 r.), z zastrzeżeniem, że w początkowej fazie rozwoju kolejnictwa służyły one głównie do przewozu osób, a w późniejszym okresie tendencja ta uległa zmianie na korzyść przewozu towarów.

Najwygodniejszym wskaźnikiem pomiaru wzrostu każdego sektora gospodarki jest analiza wzrostu produkcji. W przypadku transportu jego wkład w ogólny produkt, przy szybko obniżających się cenach za 1 km przewozu, określony może być dzięki analizie przewozów wyrażonych w tonokilometrach (tkm) oraz pasażerokilometrach (pkm).

Analizując przewozy kolejowe towarów w latach 1840–1913, zauważyć można załamanie trendu wzrostowego w 1874 r. Jak podkreśla Fremdling (1985), w latach 1840–1873 średni roczny wzrost przewozów towarowych wynosił 30,4%, a przewozów pasażerskich – 15,3%. Po 1873 r. nadal odnotowywano ekspansję w przewozach kolejowych, ale już nie z takim natężeniem. W latach 1873–1913 dla przewozów towarowych średnie roczne tempo wzrostu wyniosło 4,86%, a dla przewozów pasażerskich – 5,3%.

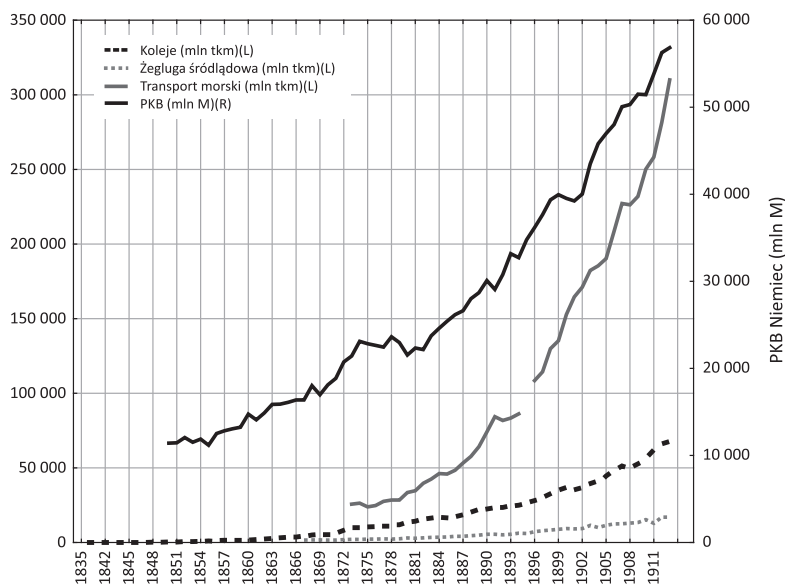
Przyczyn szybkiego wzrostu i późniejszego spowolnienia produktywności kolei należy szukać w rozwoju innych sektorów gospodarki. Dla przykładu w latach 1850–1879 średnie tempo wzrostu wynosiło:

- wydobywanie węgla kamiennego – 7,5%;
- produkcja surówki hutniczej – 8,4%;
- produkcja przędzy – 7,3%;
- produkcja wyrobów bawełnianych – 3,9% (Fremdling 1985).

W tym czasie tempo przyrostu przewozów towarowych wzrastało o około 16,3%, a przewozów pasażerskich o około 8,8%. Tezę o szybkim wzroście produkcji kolejnictwa na tle przemysłu i rolnictwa potwierdzają dane przedstawione przez Hoffmanna (1965), Fremdlinga (1985) i innych autorów.

W latach 1860–1913 liczba przewożonych towarów w Niemczech wzrosła w przypadku kolei niemal 42-krotnie, a w latach 1873–1913 liczba tkm dla transportu morskiego niemal 12-krotnie (ryc. 4.2).

Ceny frachtu śródlądowego wodnego z uwzględnieniem kanałów w Niemczech spadały stopniowo, począwszy od połowy XIX w., aż do I wojny światowej. Wynikało to z presji konkurencji z rozwijającym się transportem kolejowym i rozbudowywaną flotą, spowodowane było także przesłankami technicznymi, które dotyczyły również



Ryc. 4.2. Przewozy towarów z uwzględnieniem przewozów kolejowych, wodnych śródlądowych i morskich (młn tkm) na tle PKB Niemiec w latach 1835–1913

Źródło: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1885–1913); Hoffmann (1965).

tego rodzaju transportu. Cena frachtu śródlądowego obniżała się wolniej niż kolejowego, ale nie sposób nie zauważyć, że stawki frachtu wodnego były już w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XIX w. relatywnie niskie. Dla przykładu stawka frachtu wodnego dla przewozu towarów masowych (w tym zbóż) na początku XX w. była w porównaniu z kolejowym o połowę niższa. Duże ładunki węgla przewożone były Renem z zagłębia Ruhry do Mannheim po cenie około 6 M w 1854 r. i 2,7 M za tonę metryczną w 1900 r.

Dużo ważniejszy był fracht wodny w północnej części Niemiec, ponieważ w zasadzie decydował o konkurencyjności niemieckiego węgla. Stawka frachtu za 1 Mg Wezerą pomiędzy Bremą a Minden spadła z 17,4 M w 1853 r. do 7 M w 1900 r. Stawka frachtu Łabą i Hawelą decydowały o konkurencyjnej cenie węgla brytyjskiego w Berlinie.

Wraz z rozwojem kolei i zastojem w budowie kanałów na znaczeniu traciła sieć rzeczna na niektórych obszarach – np. węgiel z zagłębia Ruhry przesyłany był wagonami kolejowymi w kierunku północnym, choć transport kolejowy wcale nie był tańszy.

Berlin został połączony z okręgami przemysłowymi Ruhry i Górnego Śląska dopiero w 1847 r., co ułatwiło transport węgla, ale węgiel brytyjski nadal był transportowany drogą wodną.

Wysokie taryfy kolejowe uniemożliwiły Niemcom konkurencję z tańszym węglem brytyjskim, przesyłanym przez Morze Północne do niemieckich portów i dalej w głąb kraju drogą wodną. Dla przypomnienia, przewożony z wykorzystaniem dróg wodnych brytyjski węgiel nawet w latach 1898–1909 był ciągle tańszy.

W tabeli 4.1 przedstawiono wysokość taryf dla transportu wodnego w kierunku Berlina na koniec XIX i w początku XX w.

Przed 1850 r. wysokie ceny frachtu kolejowego nie pozwalały na powszechne korzystanie i transport węgla tym środkiem lokomocji. Jak podają Pierenkemper i Tilly (2004), w 1850 r. fracht towarowy pruskimi kolejami wynosił zaledwie 1% całości transportu, 10 lat później udział ten wzrósł do 14%.

Dopiero kampania *Einpfennigtarif*, która wyznaczyła preferencyjne stawki 2,2 pf/tkm, pozwoliła skutecznie konkurować ceną węgla niemieckiego na rynku berlińskim. Specjalne składy kolejowe przewożyły krajowy węgiel do Berlina od 1849 r.

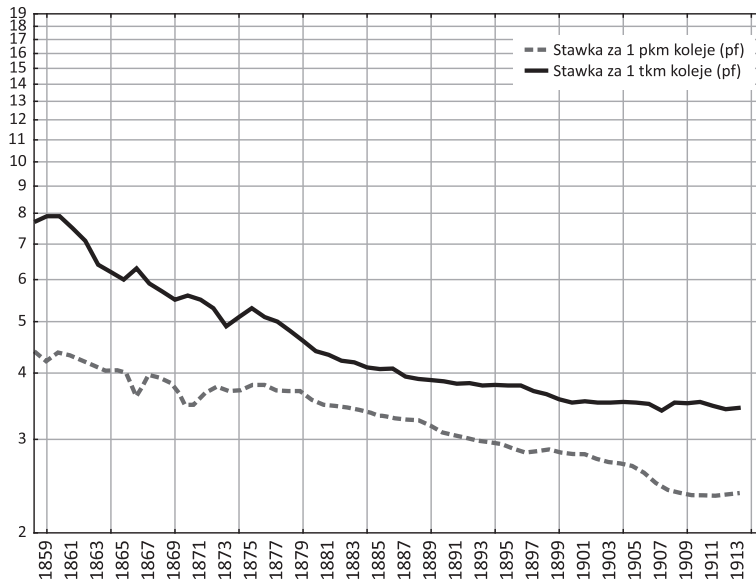
W latach pięćdziesiątych XIX w. taryfy z reguły były wyższe niż wspomniane 2,2 pf/tkm – w Prusach wynosiły 4,7 pf/tkm w 1858 r., 4,1 pf/tkm w 1862 r., 3,9 pf/tkm w 1863 r., 3,2 pf/tkm w 1872 r.

Węgiel niemiecki wypierał z rynku droższy węgiel brytyjski. Dzięki transportowi kolejowemu oferowany był na nowych rynkach, np. w Berlinie. Węgiel z Saary oferowany był w Bawarii, Badenii i Wirtembergii. Wysokość taryf kolejowych dla przewozów towarowych (pf/tkm) oraz pasażerskich (pf/pkm) zobrazowano na rycinie 4.3.

Tabela 4.1. Cena frachtu wodnego z wybranych miejsc do Berlina w latach 1898–1909 (M/Mg oraz pf/tkm)

Rok	Hamburg		Szczecin		Wrocław		Kędzierzyn-Koźle	
	M/Mg	pf/tkm	M/Mg	pf/tkm	M/Mg	pf/tkm	M/Mg	pf/tkm
1898	4,95	1,24	–	–	4,00	0,90	6,15	1,02
1899	2,95	0,73	–	–	3,65	0,82	5,90	0,98
1900	4,15	1,04	–	–	4,05	0,91	5,95	0,99
1901	4,25	1,06	–	–	4,15	0,94	6,75	1,12
1902	3,75	0,94	–	–	3,45	0,78	5,50	0,91
1903	3,95	0,99	–	–	3,20	0,72	5,65	0,94
1904	4,50	1,13	–	–	4,20	0,95	6,00	0,99
1905	3,30	0,83	2,85	1,59	3,30	0,74	5,80	0,96
1906	2,85	0,71	–	–	3,15	0,71	5,50	0,91
1907	3,15	0,79	–	–	3,15	0,71	5,40	0,89
1908	2,70	0,68	2,75	1,54	3,10	0,70	5,30	0,88
1909	3,20	0,80	2,75	1,54	3,35	0,76	5,65	0,94

Źródło: Zentgraf (1913).

**Ryc. 4.3.** Stawki frachtu towarowego (pf/tkm) i przewozów pasażerskich (pf/pkm) koleją w Niemczech w latach 1835–1913 – skala logarytmiczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965); Fremdling (1985).

Podsumowując, coraz lepiej rozwinięta sieć kolejowa była nie tylko substytutem transportu wodnego, ale także uzupełnieniem. Dodać należy, że ze względu na układ sieci rzek w Niemczech początkowo odczuwalny był brak naturalnych głównych dróg wodnych w kierunkach wschód – zachód¹. Rozbudowa kolei wzmacniała siłę i możliwości transportu w różnych kierunkach, umożliwiając konkurencję z innymi dostawcami dóbr (jak w powyższym przykładzie dotyczącym węgla). W przyszłości rozbudowa kanałów miała potwierdzić, że i wobec kolei istnieje substytut, nie wspominając o późniejszej rozbudowie bitych dróg lądowych.

Średnia cena transportu kolejowego spadała w latach 1840–1879 o około 73%. Przyrost produktywności sektora kolejowego, choć wysoki na tle innych sektorów gospodarki niemieckiej, nie jest wystarczającym powodem, aby uznać go za najważniejszy sektor gospodarki. Równie użyteczne są dane dotyczące zatrudnienia w kolejnictwie jako odsetka ogółu zatrudnionych w gospodarce oraz analiza wartości dodanej w tworzeniu produktu narodowego generowanej przez sektor kolejowy. W tym zakresie autor posłużył się danymi statystycznymi prezentowanymi przez R. Fremdlinga (lata 1840–1879) oraz W. Hoffmanna (lata 1879–1913).

Obok liczby zatrudnionych w sektorze kolejowym w latach 1840–1913 uwzględniono odsetek zatrudnionych w porównaniu z wybranymi sektorami gospodarki narodowej – rolnictwem z leśnictwem, przemysłem i rzemiosłem, górnictwem, a także w stosunku do ogółu zatrudnionych.

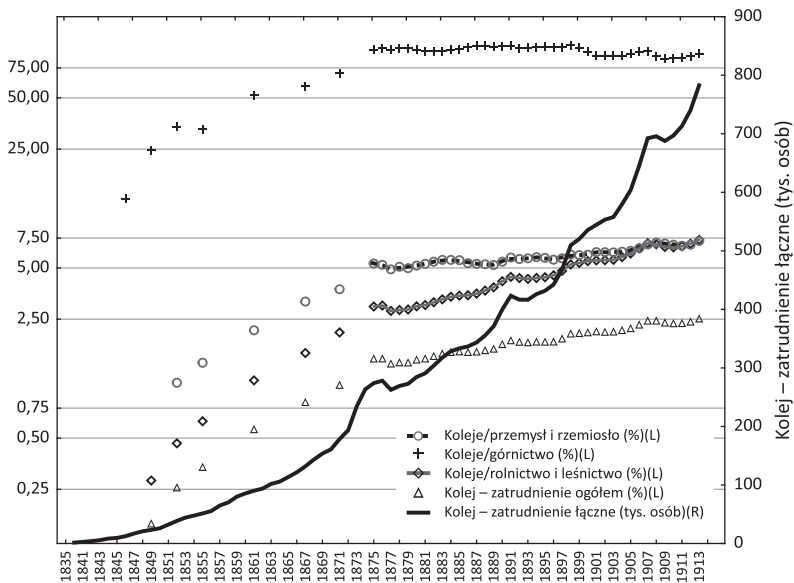
Liczba pracujących w sektorze kolejowym nie uwzględnia pracowników zatrudnionych przy budowie sieci kolejowej, zawiera zaś urzędników i robotników dniówkowych (niem. *Tagelöhner*).

Na początku rozbudowy sieci kolejowej (1840 r.) w sektorze zatrudnionych było około 1 650 osób. W 1850 r. zatrudnienie wzrosło do 26 tys. osób. W 1870 r. liczba zatrudnionych wyniosła już 161 tys. osób. W latach 1870–1913 średnie roczne tempo wzrostu zatrudnienia wynosiło 3,75%. W efekcie w 1913 r. w analizowanym sektorze znajdowało zatrudnienie 782,7 tys. osób, co stanowiło ponad 2,5% ogółu zatrudnionych w niemieckiej gospodarce.

W trakcie rozwoju kolei wskaźnik zatrudnienia w sektorze kolejowym w stosunku do całej gospodarki stale wzrastał – w 1871 r. wynosił zaledwie 1%, w 1900 r. przekroczył 2,10%. Wyniki obliczeń zaprezentowano na rycinie 4.4.

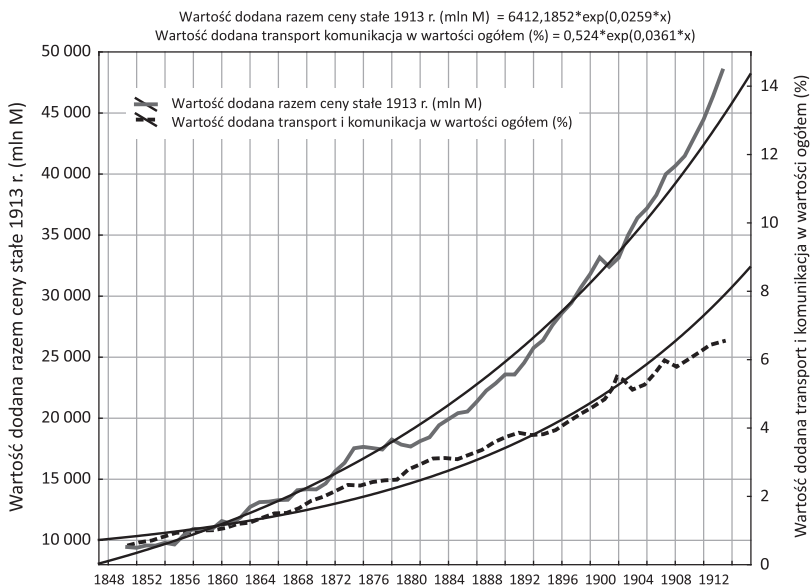
Początkowo udział zatrudnionych w kolejnictwie w stosunku do niemal wszystkich wybranych sektorów gospodarki wyraźnie wzrastał (lata 1840–1875). W drugiej połowie lat siedemdziesiątych XIX w. zauważalna była pewna stabilizacja w stosunku do zatrudnienia w przemyśle i górnictwie. Wzrastał natomiast odsetek zatrudnio-

1 Stąd tak ważnym przedsięwzięciem była budowa kanału śródlądowego.



Ryc. 4.4. Zatrudnienie w niemieckim sektorze kolejowym w latach 1840–1913 (tys. osób) oraz wskaźnik zatrudnienia kolejnictwo – wybrane sektory gospodarki (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1882–1914); Hoffmann (1965); Fremdling (1985).



Ryc. 4.5. Wartość dodana w gospodarce niemieckiej w latach 1850–1913 (mln M) na tle udziału sektora transportowego (%)

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Hoffmann (1965).

nych w kolejnictwie w porównaniu z pracownikami zatrudnionymi w rolnictwie, co oczywiście wynikało z wolnego spadku udziału procentowego zatrudnionych w rolnictwie w stosunku do ogółu zatrudnionych. Mimo rosnącej liczby pracowników sektora kolejowego oraz wzrostu odsetka w zatrudnieniu ogółem są to niewystarczające dowody na precyzyjne określenie, czy też potwierdzenie dużego wpływu na wzrost i rozwój gospodarczy Niemiec.

Istotnym czynnikiem dla oceny roli kolejnictwa obok powyższych jest także oszacowanie, w jakim procencie sektor kolejowy kreował wartość dodaną w gospodarce. Dane statystyczne przedstawione przez Hoffmanna (1965) zawierają sumaryczne statystyki dotyczące komunikacji, bez wyłączenia sektora kolejowego.

Na podstawie ryciny 4.5 można wywnioskować, że udział sektora transportowego w kreowaniu wartości dodanej w gospodarce wzrastał systematycznie z 0,5% w 1850 r. do niemal 6,5% w 1913 r.

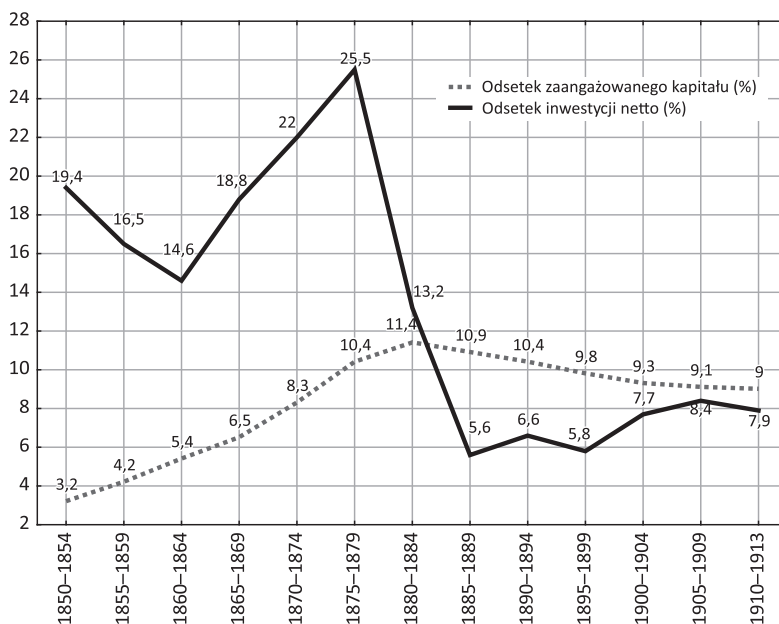
Nieco inne szacunki można znaleźć w pracy Fremdlinga (1985), w której analizował okres 1840–1879. Mianowicie jego obliczenia wartości dodanej są nieco wyższe niż przedstawione powyżej. Wynika to z przyjętej metody obliczania – zsumowania przychodów z płać w sektorze kolejowym i przychodów kapitałowych. Według tych szacunków udział sektora w tworzeniu ogólnej wartości dodanej wyniósł w latach 1875–1879 około 4,7%, a gdyby też uwzględnić zatrudnienie przy rozbudowie kolei – otrzymalibyśmy 6,5%.

Równie wysokie wskaźniki dotyczą zatrudnionych w sektorze kolejowym w porównaniu z przemysłem: w latach 1850–1854 – 3% (uwzględniając zatrudnienie w budowie dróg żelaznych 4,6%), 1865–1869 – 8,5% (11,4%), a w latach 1875–1879 – 11,1% (15,3%).

Chcąc określić, w jakim stopniu oferowane przez kolej przewozy towarowe i pasażerskie wpływały na wartość dodaną, należy prześledzić rycinę 4.5. Wyraźnie można zauważyć szybki wzrost przewozów kolejowych – towarowych, które w 1913 r. stanowiły ponad 39% wartości tworzonej przez transport. W tym czasie przewozy pasażerskie stanowiły blisko 22%. Powyższa analiza potwierdza, że do końca lat siedemdziesiątych XIX w. wzrastała waga sektora kolejowego, podobnie jak górnictwa. Wspomniane sektory były tak samo ważne dla niemieckiej industrializacji jak rozwój przemysłu bawełnianego w Wielkiej Brytanii na początku XIX w., którego udział w kreowaniu wartości dodanej wynosił 7–8% (Deane i Habakkuk 1963). Wzrost sektora kolejowego w Wielkiej Brytanii miał swe apogeum w 1905 r., osiągając 6% w stosunku do wartości generowanej w całej gospodarce.

Równie ważna jest analiza kapitału ulokowanego w sektorze kolejowym.

Zaangażowany kapitał jest czynnikiem produkcji, którego wzrost ściśle uzależniony jest od poziomu inwestycji. W latach 1880–1884 poziom zaangażowanego



Ryc. 4.6. Zaangażowany kapitał i poziom inwestycji w sektorze kolejowym w latach 1850–1913

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hoffmann (1965).

kapitału w sektorze kolejowym osiągnął 11,4% ogółu kapitału w gospodarce. Kapitał zainwestowany w sektorze kolejowym w 1850 r. w stosunku do przemysłu wynosił nieco więcej niż 15%, aby w 1879 r. osiągnąć 62% (ryc. 4.6).

Poziom inwestycji w koleje w stosunku do wydatków inwestycyjnych ogółem wzrastał od lat sześćdziesiątych XIX w. z 14,6% do 25,5% w końcu lat siedemdziesiątych XIX w. Oznacza to, że średnie roczne tempo przyrostu wydatków inwestycyjnych w niemieckim kolejnictwie wynosiło 18,3%. W późniejszym okresie inwestycje w sektorze kolejowym spadły do poziomu kilku procent. Na początku XX w. i tuż przed wybuchem I wojny światowej poziom inwestycji wynosił 7–8% ogółu wydatków inwestycyjnych. Niestety, brak jest danych dotyczących poziomu inwestycji w latach czterdziestych XIX w.

Powyższa analiza jest dowodem na to, że sektor kolejowy, biorąc pod uwagę zarówno zaangażowany kapitał, jak i wcześniejsze wydatki inwestycyjne, stał się podstawowym środkiem transportu towarowego i pasażerskiego. Spadające ceny taryf celnych oraz efekty w przód i tył określają jego znaczenia jako przodującego sektora, opisanego we wcześniejszych rozdziałach.

4.3. Wpływ kolei na wzrost gospodarczy: *capital term*, społeczne oszczędności (*social savings*) z wykorzystaniem koncepcji nadwyżki konsumenta

W podrozdziale określono dwa ważne mierniki, ukazujące wpływ kolei na wzrost gospodarczy Niemiec.

Jednym ze sposobów obliczenia wpływu kolei na wzrost gospodarczy jest *capital term*. W tym celu obliczono stopę wzrostu kapitału zakładowego kolei *per capita* i poziomu przychodów netto kolei w stosunku do poziomu PKB Niemiec (Herranz-Loncán 2011b).

Wyróżniono trzy okresy:

- 1850–1870 – średnie roczne tempo przyrostu linii kolejowych 9,9%;
- 1871–1900 – średnie roczne tempo przyrostu linii kolejowych 2,56%;
- 1901–1913 – średnie roczne tempo przyrostu linii kolejowych 1,52%².

Wpływ kolei na wzrost gospodarczy Niemiec przedstawiono w tabeli 4.2. Obliczono m.in.:

- stopę wzrostu kapitału zakładowego, dla której widoczny jest trend spadkowy z 4,5% w pierwszym okresie do 2,77% w drugim okresie, aby osiągnąć poziom 1,78% w trzecim okresie;
- stopę przychodów netto kolei do poziomu PKB, która uwidacznia zupełnie inną tendencję niż powyższa, tj. wyraźny wzrost przychodów z kolejnictwa, który z 2,5% w pierwszym okresie osiągnął poziom ponad 4% w trzecim okresie, dla 1913 r. wyniósł zaś ponad 5,81%;
- *capital term*, który dla ostatniego okresu wyniósł nieznacznie ponad 7%.

Podsumowując wskaźniki zawarte w tabeli 4.2, daje się zauważyć w pierwszym i drugim okresie znaczący udział kolei w generowanym dochodzie narodowym, natomiast w trzecim okresie (1900–1913) udział zmniejszył się do 0,15. Dla przykładu w Wielkiej Brytanii dla lat 1850–1870 całkowity wpływ kolei wynosił 0,26, w latach 1870–1910 – 0,07, w przypadku zaś Hiszpanii wyniósł on w latach 1850–1912 – 0,069–0,092 (Herranz-Loncán 2011b).

2 W pierwszym okresie powstał szkielet linii kolejowych na obszarze państw niemieckich. Drugi okres obejmuje początki zjednoczonego Cesarstwa Niemieckiego i kończy się w 1900 r. W okresie tym nasiloną była nacjonalizacja kolei prywatnych, ponadto szeroko dostępne są wiarygodne dane statystyczne dotyczące kolei, w tym wielkości kapitału i poziomu przychodów netto w M prezentowane m.in. w rocznikach statystycznych *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich* oraz w pracy Hoffmanna (1965). To także lata względnie szybko wzrastającego PKB Niemiec, okres napływu kontrybucji wojennej dla Niemiec. Trzeci okres zdominowały przygotowania gospodarki do rozpoczęcia działań wojennych.

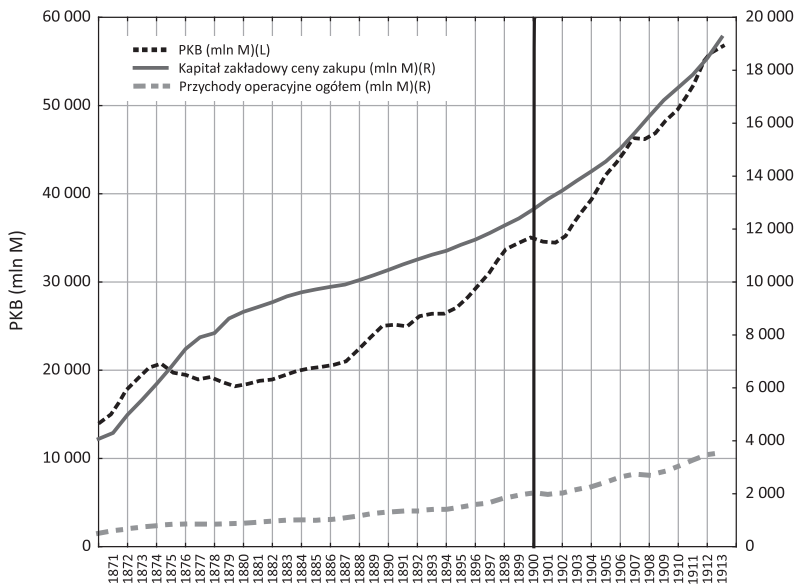
Tabela 4.2. Wpływ kolei na wzrost gospodarczy w Niemczech w wybranych okresach: *capital term*, *TFP term*, całkowity udział kolei

Wyszczególnienie	1850–1870	1871–1900	1901–1913
a) Stopa wzrostu kapitału dla kolei (%)	4,50	2,77	1,78
b) Stopa przychodów netto do poziomu PKB (%)	2,50	4,90	4,02
c) Udział kolei w dochodzie narodowym <i>capital term</i> (a × b)	0,11	0,14	0,07
d) Wzrost TFP (%)	3,84	1,94	1,49
e) Poziom kolei w produkcji ogólnej (%)	1,79	4,27	5,40
f) Udział kolei „TFP term” (d × e)	0,069	0,083	0,080
g) Całkowity wpływ kolei (c + f)	0,18	0,22	0,15

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880–1914); Hoffmann (1965).

W celu zobrazowania zmian w poziomie PKB, zaangażowanego kapitału w kolejnictwie, a także uzyskiwanych przychodów sektora w latach 1871–1913 przygotowano rycinę 4.7.

W całym analizowanym okresie wzrastają przychody operacyjne niemieckich kolei. Biorąc pod uwagę spadek taryf kolejowych, świadczy to o wzroście przewo-

**Ryc. 4.7.** PKB Niemiec, przychody netto sektora kolejowego, kapitał zakładowy kolei w latach 1871–1913 (mln M)

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1871–1914).

zów i coraz większym znaczeniu gospodarczym tego środka komunikacji. W analizowanym okresie średnie roczne tempo wzrostu przychodów operacyjnych oscyloowało w granicach 4%, co oznacza podwojenie przychodów w ciągu około 20 lat.

Kapitał zakładowy w latach siedemdziesiątych przyrastał średnio w każdym roku o 8,8%, a w okresie 1880–1913 średnie tempo przyrostu spadło do 2,2%.

Drugą miarą spośród znanych narzędzi i technik dla oszacowania oszczędności kosztów z nowej technologii w porównaniu z inną alternatywą jest zaproponowana przez R. Fogla koncepcja „społecznych oszczędności”. Dodać należy, że Leunig (2011) podkreślał, że koncepcja *social savings* jest niezwykle istotną miarą używaną przez ekonomistów i historyków gospodarczych w celu określenia wartości zmian technologicznych, łącznie z badaniem ich wpływu na zmiany w całej gospodarce. Autor ten stwierdził też, że zaletą metody jest możliwość jej zastosowania w warunkach ograniczonego dostępu do danych historycznych.

Jak napisał Fogel (1979, s. 2–3): „Określiłem społeczną oszczędność kolei w danym roku jako różnicę między rzeczywistymi kosztami wysyłki towarów w tym roku a alternatywnym kosztem wysyłki dokładnie takiego samego towaru dokładnie do tego samego punktu bez użycia kolei żelaznych”.

Koszty takie dla amerykańskich kolei określił dla 1890 r., posługując się transportem produktów rolnych, a także alternatywnym transportem, jakim był transport wodny śródlądowy z uwzględnieniem kanałów. Obliczenia R. Fogla pokazały, że społeczne oszczędności dla 1890 r. wynoszą około 1,8% PKB Stanów Zjednoczonych.

Przedstawiając postać algebraiczną społecznych oszczędności, Fogel założył:

$$\begin{aligned} Q_A &= a(L_a, K_a, Q_{Ta}) \\ Q_T &= w(L_w, K_w) \\ Q_T &= r(L_r, K_r) \end{aligned} \quad (4.1)$$

gdzie:

Q_T – produkcja (*output*) dla transportu,

Q_{Ta} – część Q_T wykorzystana do produkcji Q_{Ta} ,

$Q_{TC} = Q_T - Q_{Ta}$ – transport zakupiony jako produkt końcowy,

Q_A – produkcja wszystkich innych dóbr w sektorze,

L – praca,

K – kapitał,

a – wszystkie inne dobra, wejścia (*input*),

w – funkcja transportu (gorszy, mniej zaawansowany), nakłady,

r – funkcja transportu (lepszy, bardziej zaawansowany), nakłady.

Czynnik r przewyższa w , co jest wynikiem innowacji. Dla tej samej wielkości transportu Q_T przy lepszej technologii r może być zaoferowany przy mniejszym zaangażowaniu pracy i kapitału niż w przypadku technologii mniej zaawansowanej w .

Stąd też można zapisać, że:

$$\begin{aligned}L_w &= L_r + \Delta L \\K_w &= K_r + \Delta K\end{aligned}$$

Wówczas dochód narodowy na podstawie funkcji r wynosi: $Q_A + Q_{TC}$, gdzie Q_{TC} odpowiada $Q_{TC} - Q_{Ta}$.

Substytucja czynnika w przez czynnik r w funkcji, utrzymując stałą ilość Q_T , wymaga przeniesienia przyrostu nakładów pracy (ΔL) i przyrostu nakładów kapitału (ΔK) do produkcji innych dóbr.

Po tych przekształceniach dochód narodowy (Y) określony zostanie jako:

$$Y = Q_A' + Q_{TC} \quad (4.2)$$

gdzie:

$$Q_A' = a(L_a - \Delta L, K_a - \Delta K, Q_{Ta})$$

Wynika stąd, że społeczne oszczędności mogą być ujemne, co oznacza stratę dochodu narodowego spowodowaną przez podstawienie gorszej alternatywy dla lepszej technologii, co można przedstawić jako:

$$(Q_A + Q_{TC}) - (Q_A' + Q_{TC}) = Q_A - Q_A' \approx \frac{\partial Q_A}{\partial L} \Delta L + \frac{\partial Q_A}{\partial K} \Delta K$$

Po przekształceniach:

$$\left(\frac{\partial Q_A}{\partial L} \Delta L + \frac{\partial Q_A}{\partial K} \Delta K\right) P_A \approx (Q_A - Q_A') P_A \quad (4.3)$$

W rachunku społecznych oszczędności określa się, jakie koszty społeczeństwo ponosiłoby, gdyby nie było innowacji przy popycie po innowacji. Stąd można zapisać, że:

$$\text{społeczne oszczędności} = (C_{t-1} - C_t) Q_t \quad (4.4)$$

gdzie:

C – koszt krańcowy (przy założeniu, że koszty są proporcjonalne do produkcji, koszt krańcowy jest tożsamy z kosztem przeciętnym),

Q – całkowita ilość,

$t-1$ – czas przed innowacją,

t – czas po innowacji.

Zakładając, że rynek jest w pełni konkurencyjny, ceny rynkowe można potraktować jako miarę kosztów, wówczas społeczne oszczędności określane są jako:

$$\text{społeczne oszczędności} = (P_{t-1} - P_t) Q_t \quad (4.5)$$

gdzie:

P_{t-1} – cena alternatywnego środka komunikacji, np. transportu wodnego śródlądowego,

P_t – ceny transportu kolejowego,

Q_t – wielkość towarowych przewozów kolejowych (np. tkm – w tonokilometrach).

Założenie o konkurencyjności rynków jest celowe, gdyż dane dotyczące kosztów w przeciwieństwie do cen są zazwyczaj niedostępne lub bardzo trudne do zdobycia. Należy jedynie przypomnieć, że w myśl założeń mikroekonomicznych w długim okresie w warunkach konkurencji doskonałej ceny równają się kosztom (firmy osiągają jedynie zyski normalne). W przypadku transportu kolejowego jest to założenie bardzo mocne i może być w praktyce słabo uzasadnione.

Fogel założył także górną granicę społecznych oszczędności, przyjmując założenie, że popyt na transport jest doskonale nieelastyczny.

Na potrzeby modelu przyjął kilka założeń. Celem modelu, jak podkreślał R. Fogel, nie jest kompletny i wyczerpujący opis gospodarki amerykańskiej lub innego kraju końca XIX w. Model jest zaprojektowany w taki sposób, aby ustalić górną granicę oszczędności zasobów spowodowanych implementacją nowej technologii i poprawą transportu.

Górna granica oszczędności osiągnięta zostaje dzięki założeniu, że elastyczność prosta popytu (E_{DP}) wynosi 0 (popyt doskonale nieelastyczny, sztywny). Oznacza to brak reakcji transportu w przypadku lepszych (tańszych) form transportu. Jeśli elastyczność popytu jest większa niż 0, wzrost kosztów transportu przyczynia się do spadku zakupów relatywnie droższego transportu, a więc prowadzi do zmniejszenia wykorzystania zasobów (to oznacza redukcję ΔL , ΔK). Ponadto wzrost kosztów transportu jest równoznaczny ze spadkiem dochodu narodowego. Tożsamość ta jest spowodowana założeniami przyjętymi dla modelu, według których popyt na transport jest doskonale nieelastyczny, a ΔL , ΔK pochodzą z zasobów wcześniej zaangażowanych w produkcji Q_A , a nie z zasobów wcześniej wolnych (np. bezrobotnych).

Po R. Foglu kolejnym ekonomistą, który określił społeczne oszczędności sektora kolejowego, był wspomniany już we wstępie pracy A. Fishlow. Wykonując obliczenia społecznych oszczędności dla kolei żelaznych w USA, wybrał okres przed wybuchem wojny secesyjnej, a dokładnie 1859 r. Zgodnie z amerykańskimi statystykami w 1859 r. długość sieci kolejowej wynosiła 28 789 mil (Statistical Abstract of the United States 1881). Stanowiło to zgodnie z obliczeniami własnymi autora około 11% stanu sieci kolejowej z 1913 r.

Fishlow (1965) obliczył różnicę kosztów transportu świadczonego zarówno przez kolej, drogi wodne, jak i dylizansy (wozy) dla osób i towarów. Założył jednocześnie, że transport produktów rolnych stanowi $\frac{1}{4}$ całości przewozów kolejowych, pozostałych dóbr $\frac{1}{3}$, a reszta to przewozy pasażerskie (Fogel 1970). Oszczędności społeczne wyniosły około 175 mld USD, co stanowiło około 4% PKB. Analiza wyka-

zała, że przed 1859 r. transport pasażerski kolejami przyniósł bezpośrednie korzyści, które były mniejsze niż połowa uzyskanych korzyści z frachtu towarowego. Jeszcze bardziej zaskakujące było wykazanie, że wielkie arterie komunikacyjne stanowiły tylko 8% społecznych oszczędności kolei. Analiza Fishlowa (1965) niezbiecie wykazała, że główne linie kolejowe (arterie) zostały zbudowane wzdłuż cieków wodnych, które były dobrymi substytutami dla samej kolei.

Jak wskazywano, metoda społecznych oszczędności jest oparta na szacowaniu oszczędności dzięki użyciu nowej technologii w porównaniu z inną alternatywną (dotychczasową) technologią. Oszczędność w kosztach zasobów porównuje się z przyrostem realnego dochodu narodowego. Społeczne oszczędności są zwykle wyrażane jako procent dochodu narodowego (w stosunku do PKB, PNB, PNN itd.).

Wpływ kolei na globalny wzrost gospodarczy został obliczony przy użyciu koncepcji społecznych oszczędności w wielu krajach, które były liderami we wczesnym wprowadzeniu i rozwoju sieci kolejowej. W zależności od kraju i długości badanego okresu czasowego udział ten mieścił się (zwykle) w granicach 4–25% PKB (O'Brien 1983).

Jak wykazał współczesny badacz Crafts (2004), jeśli interpretacja R. Fogla zostanie przyjęta, to może być użyta do określenia zysków z transferu również innych nowych technologii.

Obok szacunków wyrażonych kwotowo nowe środki transportu, np. analizowane koleje, umożliwiały oszczędność czasu. Oszczędności czasu dla osób, które dojeżdżają do pracy, lub innych przejazdów, nie są ujmowane w PKB, ale mają wpływ na poprawę dobrobytu. Wartość tego rodzaju oszczędności jest częścią społecznego szacunku oszczędności. Dla przykładu Gourvish (1980) szacował oszczędności czasu w przypadku Wielkiej Brytanii w wyniku podróży koleją w 1865 roku na poziomie 1 mln £.

W tabeli 4.3 przedstawiono szacunki społecznych oszczędności w przypadku kolei żelaznych dla różnych krajów. Jeśli interpretacja R. Fogla zostałaby przyjęta, to prezentowane dane można uznać za górną granicę oszacowania korzyści z rozwoju tej technologii w dziedzinie kolejnictwa.

Analizując powyższe dane, można stwierdzić, że:

1. Początkowo udział kolei żelaznych w generowaniu produktu krajowego był relatywnie niewielki w porównaniu z wydatkami inwestycyjnymi. W połowie lat sześćdziesiątych XIX w. dla Anglii z Walią i Belgii oszczędności stanowiły jedynie 4,1% i 2,5% PKB. We Francji poziom oszczędności w 1872 r. wynosił 5,8% PKB.
2. Kolejne lata rozbudowy sieci kolejowej wpływały na wzrost udziału kolei w tworzeniu PKB. Obok coraz większej gęstości sieci kolejowe i coraz wyższego poziomu nakładów inwestycyjnych stosowane były także bardziej wydajne składy kolejowe (parowozy z większą mocą, dłuższe składy, większy tonaż).

Tabela 4.3. Wskaźnik społecznych oszczędności kolei dla wybranych krajów (% PKB)

Kraj/rodzaj przewozów	Rok	% PKB
Anglia i Walia		
F	1865	4,1
F	1890	11,0 (29,1–31,6)
P + F	1843–1913	1,5–14
Argentyna		
F	1913	26
Belgia		
P + F	1846	1,0
P + F	1865	2,5
P + F	1912	4,5
Brazylia		
P	1913	4,6
F	1913	18,0–38
Francja		
P	1872	1,7
F	1872	5,8
Hiszpania		
F	1878	7,5 (11,8)
F	1912	11,0 (18,5)
Meksyk		
F	1895	14,6
F	1910	24,9–38,5
Rosja		
P	1907	1,6
F	1907	4,6
USA		
P	1859	1,6
F	1859	3,7
P	1890	4,8
F	1890	4,9

F – fracht kolejowy, P – przewozy osobowe.

Źródło: Fishlow (1965); Hawke (1970); Boyd i Walton (1972); Metzger (1976); Coatsworth (1979); Huenemann (1983); Railways and the Economic Development of Western Europe, 1830–1914 (1983); Foreman-Peck (1991); Crafts (2004); Summerhill (2005).

3. Korzyści z zastosowania transportu kolejowego były mocno uzależnione od dostępnych alternatywnych rodzajów transportu, w tym czasie głównie naturalnego transportu wodnego, ale także kanałów, regulacji rzek, rozwoju żeglugi przybrzeżnej. Korzyści z kolei początkowo często były dość małe w porównaniu z relatywnie tanim transportem wodnym, natomiast porównane z transportem drogowym korzyści z kolei już były dość duże. Fremdling (1985) przyznaje, że gdyby posłużyć się koncepcją *social savings* dla niemieckich kolei z mniej więcej 1880 r. i analizować przewozy węgla kamiennego lub brunatnego, ewentualnie innych towarów masowych, to wówczas wynik prawdopodobnie byłby ujemny. Oznaczać to może, że inne alternatywne rodzaje transportu dla gospodarki niemieckiej były tańsze, co częściowo potwierdza przeprowadzona analiza dla transportu wodnego i kolejowego dla dorzecza Odry, Łaby, Renu, łącznie z ceną transportu dla węgla brytyjskiego na rynku berlińskim.
4. Opłaty uiszczane przez pasażerów kolei często były wyższe niż alternatywnych środków transportu, co odzwierciedla gotowość do płacenia za prędkość i wygodę, a podróż koleją traktować należy jako dostępne nowe dobro.

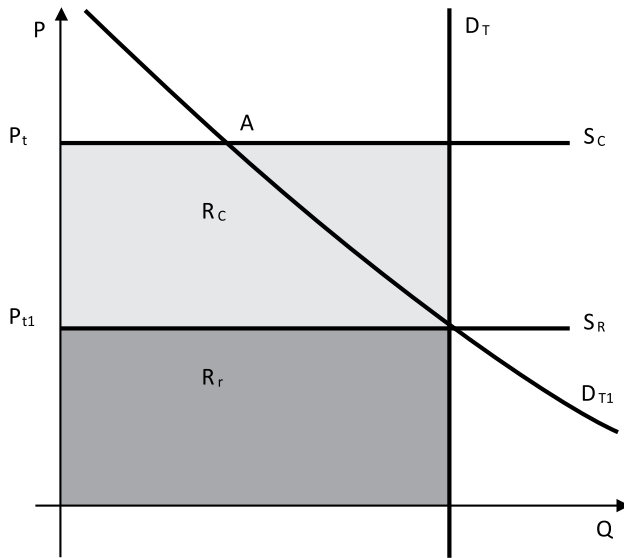
Hawke (1970) wskazuje, że przeciętna społeczna stopa zwrotu z inwestycji kolejowych wahała się w granicach 15%, podczas gdy prywatna stopa zwrotu była na poziomie 5%. Jak szacuje Armstrong (1987), w 1910 r. ponad 60% krajowego frachtu dotyczyła transportu morskiego.

Jednak wyżej prezentowane dane dotyczące społecznych oszczędności nie mogą być traktowane jako jednoznaczne wskaźniki względnego udziału kolei w generowaniu wzrostu gospodarczego w danym kraju, gdyż:

- dostępne w literaturze obliczenia społecznych oszczędności dotyczą różnych krajów, różnych lat, wykonane są przy użyciu różnych metodologii, a wobec braku niektórych danych szacunki mogą być też zawodne, stąd wyciągnięcie jednoznacznych wniosków może być niemożliwe;
- wartość społecznych oszczędności może być znacznie mniejsza, jeśli przyjmiemy, że elastyczność cenowa popytu jest wysoka. Wówczas szybko spadające ceny zgodnie z koncepcją elastyczności prowadzą do zwiększenia popytu (i na odwrót), stąd też Leunig (2011) zaleca wykorzystanie w analizie wpływu rozwoju technologii nadwyżki konsumenta.

Na rycinie 4.8 zobrazowano metodę obliczania społecznych oszczędności przy założeniu, że krzywa popytu D_T jest doskonale nieelastyczna (popyt sztywny), a także gdy krzywa popytu jest elastyczna D_{T1} (ryc. 4.8).

Jak zauważa O'Brien (1977, s. 23), wnioskowanie kontrfaktyczne „może być użyte, jeśli są dostępne wiarygodne alternatywy, które do tego muszą być odpowiednio określone”. Stąd koncepcja *social savings* zaproponowana przez R. Fogla zakładała,



D_T – popyt sztywny na usługi np. transportowe; D_{T1} – popyt (elastyczny) na usługi np. transportowe; S_C – podaż alternatywnych usług transportowych (bez kolejnictwa); S_R – podaż alternatywnych usług transportowych (z kolejami); R_C – społeczne oszczędności z innowacji; R_T – środki wydane na transport (z udziałem kolei).

Ryc. 4.8. Hipotetyczny popyt na nowe usługi transportowe (kolej) i transport tradycyjny z uwzględnieniem sztywnej (D_T) i elastycznej krzywej popytu (D_{T1})

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Myszczyżyn (2016).

że oszczędności społeczne, które pojawiły się w wyniku rozbudowy kolei, konfrontowane były najczęściej z siecią dróg wodnych.

Jak zakładał R. Fogel, kapitał niezbędny do rozwoju kolei równał się zyskom normalnym (zyski normalne równały się kosztowi alternatywnemu). Crafts (2004) jednocześnie zauważa, że podejście *social savings* jest też praktycznym sposobem, aby obliczyć łączną wydajność czynników produkcji (ang. *total factor productivity*, TFP) (Myszczyżyn 2013).

Na rycinie 4.8 zobrazowano popyt na usługi transportowe, zakładając, że ujmowany jest transport kolejowy (S_R) lub wykorzystany jest jedynie transport alternatywny (S_C). W przypadku typowym dla koncepcji *social savings* należałoby określić sumę wydatków (przychodów), czyli obszar R_C , który oznaczałby, jakie oszczędności mogły zaistnieć w gospodarce w wyniku rozwoju np. sektora kolejowego.

Koncepcja R. Fogla spotkała się ze znaczną krytyką, zwłaszcza za szczególnie niski poziom społecznych oszczędności wykazany dla 1890 r. Niektórzy badacze, jak Donaldson i Hornbeck (1964), wskazali, że założenie o braku sieci kolejowej nie tylko oznaczałoby konieczność korzystania z alternatywnych źródeł transportu,

lecz także oznaczałoby zmniejszenie całkowitej wartości amerykańskiej ziemi rolnej o 73% i spadek PKB o 6,3%, czyli ponad 2-krotnie więcej niż społeczne szacunki oszczędności określone w pracy Fogla. Z kolei proponowana przez Fogla rozbudowa kanału Midwestern złagodziłaby jedynie o 8% straty z powodu rezygnacji z transportu kolejowego.

Podsumowując powyższe rozważania, należy zauważyć, że niezależnie od krytyki, jaka dotyczy obliczania społecznych oszczędności, w przypadku sektora kolejowego wskaźnik ten stał się ważnym elementem określenia skutków oddziaływania innowacji, jaką bez wątpienia w warunkach XIX w. była rozbudowa kolei.

Jak już wspomniano, społeczne oszczędności w przypadku sektora kolejowego Niemiec nie zostały w zasadzie obliczone. Aby uwiarygodnić rolę kolei, autor obliczył społeczne oszczędności dla frachtu kolejowego, głównie dotyczącego przewozu ładunków masowych dla 1895 r.³

Przyjęto jako alternatywy frachtu kolejowego dwa warianty dla 1895 r. Wykorzystując powyższe założenia, autor oszacował społeczne oszczędności dla frachtu kolejowego z pominięciem przewozów osobowych i kolei III rzędu. Założono dwie alternatywy dla frachtu kolejowego – równania (4.6) i (4.7).

Dla obliczenia społecznych oszczędności autor posłużył się danymi źródłowymi zaczerpniętymi z pracy Symphera (1899) i sformułował równanie:

$$P_t = 0,6 P_W + 0,3 P_K + 0,1 P_P \quad (4.6)$$

gdzie:

P_W – stawka dla transportu śródlądowego wodnego, określona na podstawie stawki średniego frachtu śródlądowego (przy założeniu zróżnicowania stawek dla czterech głównych dróg wodnych: dorzecze Renu, Łaby, Odry, Wisły) w wysokości 1,65 pf/tkm⁴,

P_K – stawka dla transportu wodnego śródlądowego (kanały); założono wzrost stawki frachtu transportu wodnego o 0,5 pf/tkm,

P_P – stawka dla transportu konnego (furmanki), określona w wysokości 40 pf/tkm.

Przyjęto, że wartość przewozów kolejowych w 1895 r. wyniosła 483 mln M (Myszczyżyn 2016).

3 W poprzedniej monografii oszacowane przez autora społeczne oszczędności dla frachtu kolejowego w Niemczech dla 1909 r. wyniosły 2,08–2,32% PKB (Myszczyżyn 2013). Należy zwrócić uwagę, że autor nie szacował kosztów pośrednich, które są trudne do ustalenia, np. oszczędności czasu, konieczności magazynowania surowców w przypadku, kiedy drogi wodne były zamrożone, kosztów przeładunków itd. Wówczas obliczone oszczędności byłyby znacznie większe.

4 Obliczenia własne, autor uwzględnił szacunki dla czterech głównych rzek Rzeszy: Renu, Łaby, Odry, Wisły oraz kosztów dodatkowych dla frachtu wodnego.

Wcześniej opublikowane wyniki dotyczące pierwszego równania (4.6) skłoniły autora do sformułowania równania (4.7). W tym celu autor posłużył się opracowaniem Heubacha (1898).

W analizowanych drogach wodnych rzek Odra – Łaba, razem z tzw. trasą marszalską w 1895 r. przetransportowano koleją i drogami wodnymi łącznie 59,2 mln Mg (9271 mln tkm), co stanowiło 34,85% ogólnych przewozów śródlądowych w Rzeszy. Średnia długość trasy dla transportu kolejowego wyniosła 117 km, a dla transportu wodnego 335 km (Heubach 1898). Założono, że 50% transportu będzie odbywać się przy wykorzystaniu naturalnych dróg wodnych, 30% przy wykorzystaniu dróg wodnych sztucznych (m.in. kanałów), a 20% drogami lądowymi przy wykorzystaniu transportu konnego (furmanek).

$$P_t = 0,5 P_W + 0,3 P_K + 0,2 P_P \quad (4.7)$$

gdzie:

P_W – stawka dla transportu wodnego śródlądowego, określona na podstawie stawki średniego frachtu śródlądowego, przy założeniu zróżnicowania stawek dla dwóch dróg wodnych (dorzeczcie Odra – Łaba) w wysokości co najwyżej 1,5 pf/tkm (najwyższy koszt frachtu węgla brunatnego Aussig-Magdeburg), a po uwzględnieniu, że transport wodny w porównaniu z kolejowym pomiędzy tymi samymi odcinkami jest średnio 25% dłuższy, przyjęto średni koszt frachtu w wysokości 1,9 pf/tkm⁵,

P_K – stawka dla transportu wodnego śródlądowego – sztuczne odcinki (m.in. kanały), założono, że fracht stanowi 75% frachtu kolejowego, czyli 2,30 pf/tkm,

P_P – stawka dla transportu konnego (furmanki), określona w wysokości 40 pf/tkm.

Wartość przewozów kolejowych w 1895 r., obliczona jako iloczyn średniej ceny frachtu kolejowego 3,06 pf i wielkość przewozów kolejowych, wyniosła 813,96 mln M. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 4.4.

Spółeczne oszczędności sektora kolejowego (fracht) wynosiły:

- 2,82% PKB dla równania (4.6);
- 5,04% PKB dla równania (4.7).

Takie wyniki obliczeń potwierdzają, że rola kolei z punktu widzenia społecznych oszczędności w stosunku do poziomu PKB była relatywnie niewielka i jest porównywalna do innych obliczeń dla innych krajów. Jednak, jak zaznaczał autor, przeprowadzony rachunek dotyczy jedynie kosztów bezpośrednich tylko przewozów towarowych i nie uwzględniał kosztów pośrednich, np. szacunków oszczędności związanych

⁵ Obliczenia własne, autor uwzględnił szacunki dla rzek: Łaby, Odry, oraz kosztów dodatkowych dla frachtu wodnego (Heubach 1898).

Tabela 4.4. Społeczne oszczędności sektora kolejowego w Niemczech (1895 r.)

Opis	Równanie (4.6)	Równanie (4.7)
Przewozy kolejowe (mln tkm)	26 600,00	26 600,00
Alternatywna stawka za 1 tkm (M)	0,055	0,0964
Wartość przewozów kolejowych (mln M)	483,00	813,96
Wartość przewozów jako alternatywa kolei (mln M)	1 463,00	2 564,24
Społeczne oszczędności (mln M)	980,00	1 751,24
Stopa oszczędności (% PKB)	2,82	5,04

Źródło: obliczenia własne.

z oszczędnością czasu (np. w porównaniu z transportem wodnym), możliwości przewozu praktycznie niezależnie od pory roku itd. Uzasadnia to też powód i przyczynę tego, że niemieccy badacze koncentrują się raczej na określeniu znaczenia kolei jako kluczowego sektora przez efekty w przód i tył (niem. *Vorwärtskopplungseffekte*, *Rückwärtskopplungseffekte*), pomijając poziom wydatków inwestycyjnych na rozbudowę kolei w czasie, kiedy transport wodny był zdecydowanie tańszy (Fremdling 1985; Pierenkemper i Tilly 2004).

Jak zauważa Mielcarek (2010), korzyści z kolei wzrastały, kiedy linie kolejowe zaczęły powstawać na obszarach dotychczas nieobsługiwanych przez transport wodny i kiedy kolej przejmowała przewozy na średnie odległości, będąc konkurentem dla transportem drogowego.

Należy dodać, że obliczone przez autora społeczne oszczędności w 1909 r. były jeszcze niższe i wyniosły 2,08–2,32% PKB (Myszczyzyn 2013).

Ponadto transport ten zapewniał około 80% ogółu przewozów towarowych, ale – jak wielokrotnie wspominał autor – transport kolejowy często był droższy niż śródlądowy, choć był szybszy, efektywniejszy itd.

Wracając do koncepcji społecznych oszczędności, postuluje się, aby uwzględnić w ich obliczaniu standardową miarę dobrobytu, propagowaną przez wielu ekonomistów, jaką jest nadwyżka konsumenta (ang. *consumer surplus*, CS). Autor obliczone powyżej wyniki poddał jeszcze weryfikacji (ze względu na tę miarę).

W warunkach istnienia konkurencji obszar pomiędzy krzywą popytu a ceną dobra określa, w jakim stopniu przedsiębiorstwa dokonały transferu zasobów na dobra, których wartość w ocenie konsumentów przewyższa ich koszty (gdzie koszty z kolei są określane przez konkurencyjne zastosowania dla tych zasobów). Jak zauważa Craft (2004), jest to najlepsza definicja wartości dobrobytu dla nowej technologii. Leunig (2011) wskazuje koncepcję nadwyżki konsumenta jako inną dodatkową miarę określającą społeczne oszczędności z zastosowania nowej technologii.

Boyd i Walton (1972) podali w wątpliwość celowość wyliczania społecznej oszczędności przy założeniu, że współczynnik elastyczności popytu wynosi 0. Dla przypomnienia, współczynnik ten oznacza, że popyt nie reaguje na zmiany ceny. W zasadzie można uznać, że społeczne oszczędności oszacowane w ten sposób określają, zgodnie z argumentami R. Fogla, górną granicę oszczędności.

Badania ekonometrycznych szacunków elastyczności cenowej popytu dla transportu pasażerskiego przeprowadzone przez Boyda i Waltona w okresie po II wojnie światowej doprowadziły ich do wniosku, że wskaźnik ten wynosi |1| (popyt jednostkowy). Stąd nadwyżką konsumenta można nazwać całkowitą korzyść finansową ogółu konsumentów, którzy byliby skłonni nabyć jednostkę danego dobra po cenie wyższej niż cena równowagi rynkowej P_R . Dokładna wielkość tej miary uzależniona jest od kształtu krzywej popytu, która z reguły cechuje się ujemnym nachyleniem (Leunig 2011).

Można to przedstawić algebraicznie jako

$$\Delta CS = (P_{t-1} - P_t)Q_{t-1} + \alpha(P_{t-1} - P_t)(Q_t - Q_{t-1}) \quad (4.8)$$

gdzie:

- ΔCS – zmiana nadwyżki konsumenta,
- α – parametr determinujący nachylenie krzywej popytu,
- Q – ilość,
- t – czas po wprowadzeniu innowacji,
- $t-1$ – czas przed wprowadzeniem innowacji.

Chcąc określić zależność pomiędzy społecznymi oszczędnościami a nadwyżką konsumenta przy założeniu, że $Q_t = 1$, otrzymujemy:

$$\frac{\Delta CS}{SS} = \alpha + (1 - \alpha)Q_{t-1} \quad (4.9)$$

Przy takiej konstrukcji równania występują trzy różne kategorie, w zależności od parametru α , a mianowicie, kiedy parametr przyjmuje wartość $\alpha > 1$, $\alpha = 1$, $\alpha < 1$.

Jeśli $\alpha > 1$, wówczas rozpatrujemy tzw. dobra Giffena, dla których krzywa popytu jest dodatnio nachylona (co jest dość wyjątkowe) i wówczas iloraz:

$$\frac{\Delta CS}{SS} > 1.$$

Oznaczałoby to, że wraz ze spadkiem ceny produktu jego konsumpcja też spada – przewaga efektu dochodowego nad efektem substytucyjnym. Wówczas ilość Q_t pomnożona przez cenę byłaby mniejsza niż Q_{t-1} pomnożona przez cenę przed wpro-

wadzeniem innowacji. Dla dóbr Giffena społeczne oszczędności SS byłyby mniejsze niż nadwyżka konsumenta CS.

Jeśli $\alpha = 1$, wówczas popyt byłby doskonale nieelastyczny. Oznacza to, że obliczone społeczne oszczędności byłyby równe nadwyżce konsumenta CS.

Trzecia możliwość:

$$\text{jeśli } \alpha < 1, \text{ to } \frac{\Delta CS}{SS} < 1,$$

co oznacza, że społeczne oszczędności (SS) są większe od nadwyżki konsumenta (CS) i może to być najbardziej prawdopodobna alternatywa.

Jeżeli popyt oraz cena są unormowane, czyli $Q_t = P_t = 1$, wówczas możemy przyjąć, że:

$$Q = P^e \quad (4.10)$$

gdzie:

e – elastyczność popytu.

Chcąc określić nadwyżkę konsumenta, posłużyć się można następującym równaniem (wzrost nadwyżki konsumenta jest związany z Q , z uwzględnieniem P):

$$\Delta CS = \int_{P_t}^{P_{t-1}} P^e dp = \frac{1}{e+1} (P_{t-1}^{e+1} - P_t^{e+1}) \quad (4.11)$$

Aby określić relację pomiędzy zmianą wartości nadwyżki konsumenta a estymacją społecznych oszczędności w przypadku stałej elastyczności popytu, należy powyższe równanie przedstawić jako funkcję ceny i elastyczności popytu, a następnie podzielić przez równanie $SS = (P_{t-1} - P_t)Q_t$. Otrzymamy wówczas:

$$\frac{\Delta CS}{SS} = \frac{P_r^{e+1} - 1}{(e+1)(P_r - 1)} \quad (4.12)$$

gdzie:

$$P_r = \frac{P_{t-1}}{P_t} - \text{stosunek cen przed innowacją i po innowacji.}$$

Z powyższych równań wynika, że wielkość odchylenia $\Delta CS/SS$ zależy nie tylko od stopnia elastyczności prostej popytu, ale także od czynnika P_r .

Jak dowodzi Fogel (1979), nawet przy bardzo nieelastycznej krzywej popytu dla frachtu i przewozów pasażerskich ($e = -0,4$) obliczenia oparte na założeniu, że elastyczność jest równa 0, mogą oznaczać, że $\Delta CS/SS$ zmieni się nawet o 46% (Myszczyszyn 2013).

Autor posłużył się stopniem elastyczności $e = -1,381$ oszacowanym dla wydatków na transport przez Hoffmanna (1965). Stopień elastyczności popytu na wydatki transportowe w przypadku Niemiec zmieniał się znacznie w latach 1850–1913, podobnie jak suma wydatków przeznaczonych przez gospodarstwa domowe na ten rodzaj zakupów. Jak zauważa Hoffmann (1965), w połowie XIX w. średnio jedna osoba wydawała 40 pf (w cenach z 1913 r.) na transport, a wydatki wzrastały bardzo szybko i w 1913 r. wyniosły 18 M na osobę.

Wykorzystując powyższe formuły, obliczono oszczędności zgodnie z koncepcją nadwyżki konsumenta.

Z jednej strony, jak powyżej wykazano, w przypadku Niemiec wskaźnik elastyczności popytu wyniósł $(-1,38)$, co oznacza, że popyt na usługi transportowe był stosunkowo elastyczny. Z drugiej strony spadek cen frachtu nowej (koleje) i dotychczasowej technologii nie był znaczny i dla obu alternatyw wyniósł 1,5–1,7.

Stosując powyższe formuły i stopień elastyczności popytu, społeczne oszczędności sektora kolejowego z uwzględnieniem nadwyżki konsumenta wyniosły dla dwóch analizowanych przypadków (tab. 4.5, kolumny 2 i 3) odpowiednio 441,35 mln M i 757,48 mln M.

Wykazane oszczędności w stosunku do poziomu PKB (1895 r.) wyniosły (przy założeniu, że wskaźnik elastyczności popytu kształtował się na poziomie $e = -1,381$) jedynie 1,27% PKB dla równania pierwszego (4.6) i 2,18% PKB dla równania drugiego (4.7). Należy dodać, że obliczone przez autora społeczne oszczędności w 1909 r. wyniosły 1,53–1,58% PKB.

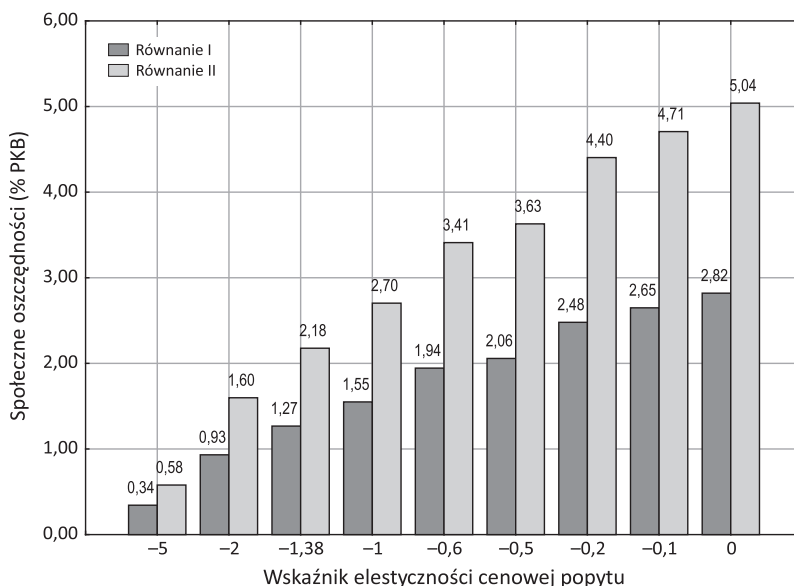
Powyższe obliczenia są tylko potwierdzeniem tego, jak istotnym elementem pozostaje elastyczność popytu badanej innowacji. Przy założeniu, że popyt jest nieelastyczny, społeczne oszczędności mogą być relatywnie wysokie, a w przypadku kiedy popyt jest elastyczny, społeczne oszczędności mogą być znacznie niższe.

Zakładając, że popyt na przewozy był stosunkowo elastyczny, czyli krzywa popytu nie była sztywna, nadwyżka konsumenta staje się automatycznie dużo niższa niż obliczone społeczne oszczędności i dla 1895 r. przy założeniu popytu elastycznego oscylowała w granicach 1,27–2,18% w stosunku do PKB (ryc. 4.9).

Tabela 4.5. Społeczne oszczędności sektora kolejowego w Niemczech z uwzględnieniem koncepcji nadwyżki konsumenta (1895 r.)

Opis	1895		
	1	2	3
Społeczne oszczędności (% PKB)		2,82	5,04
Stopa oszczędności z uwzględnieniem nadwyżki konsumenta		1,27	2,18

Źródło: obliczenia własne.



Ryc. 4.9. Społeczne oszczędności sektora kolejowego w Niemczech z uwzględnieniem hipotetycznej nadwyżki konsumenta, przy różnych stopniach elastyczności popytu (1895 r.)

Źródło: obliczenia własne.

Powyższe obliczenia są potwierdzeniem założonej hipotezy badawczej H1 o relatywnie niewysokich oszczędnościach społecznych, niższych, niż wynikałoby to z przedstawionej analizy prac dotyczących roli sektora kolejowego w przypadku Niemiec.

Dokonana analiza społecznych oszczędności sektora kolejowego Niemiec w latach 1895 i 1909 pozwala wysnuć następujące wnioski:

1. Tempo i skala rozwoju transportu kolejowego w państwach niemieckich i (później) Rzeszy Niemieckiej były ogromnym wyzwaniem inwestycyjnym, choć transport wodny wcale nie pozostawał na uboczu tych zmian. Pojawienie się nowego środka transportu, przy szybkim wzroście potencjału produkcyjnego, umożliwiło rozwój wymiany handlowej, a także pobudzało rozwój innych gałęzi przemysłu (np. przemysł maszynowy, hutnictwo żelaza). Kolej ponadto zrewolucjonizowała rynek masowych przewozów osobowych, a także przewozów pocztowych.
2. Transport kolejowy nie był tani w porównaniu z alternatywnymi środkami transportu (np. transportem wodnym śródlądowym). W przypadku np. Prus średnia wysokość taryfy dla towarowych przewozów kolejowych nie powinna być niższa niż 2,2 pf/tkm. Taka wysokość taryfy zapewniała rentowność. Państwo często wprowadzało niższe taryfy, uzasadniając to wyższą koniecznością (Grotewold 1914). Były tego również pozytywne efekty, gdyż różnica w kosztach transportu umożliwiła dalszy rozwój transportu śródlądowego. Jak wskazuje Voss (1960), sam

rozwój kolei w porównaniu z transportem wodnym nie oznaczał niższych kosztów transportu. Transportu kolejowego nie można zatem w analizowanym okresie traktować jako substytutu dla transportu śródlądowego. Mimo szybkiego wzrostu gęstości sieci linii kolejowych udział transportu wodnego (1880–1913) w stosunku do transportu kolejowego wzrósł z 21,1% do 24,2% (Voss 1960). Jednak szybki wzrost gospodarczy (w tym rozwój przemysłu) umożliwił wykorzystanie (innowacyjnego) transportu kolejowego na szeroką skalę.

3. Rozbudowa kolei wymagała poniesienia znacznych kosztów inwestycyjnych (w tym ze strony państwa), które mogły być zaangażowane w inne rodzaje aktywności gospodarczej, w tym wspieranie rozbudowy kanałów, regulacji rzek, rozwoju obszarów o niskiej aktywności gospodarczej, a nade wszystko budowy nowych i poprawy stanu technicznego istniejących dróg bitych. Najbardziej wymownym faktem jest (m.in. wobec braku środków finansowych) planowane przez ponad 50 lat powstanie kanału Ren – Łaba. Mimo słów pruskiego ministra robót publicznych K. von Thielen, że transport wodny śródlądowy należy traktować jak równego rangą partnera kolei, w rzeczywistości kolej była mocno uprzywilejowana (Heubach 1898).
4. Polityka taryfowa była często chwiejna i niejednolita, co prowadziło do wykorzystania alternatywnych (tańszych) rodzajów transportu, którymi były często drogi wodne śródlądowe.
5. Późniejszy rozwój transportu kołowego potwierdził tezę, że część sieci kolejowej musiała zostać zlikwidowana, nawet gdy była wcześniej rentowna. Po innowacji, jaką był transport samochodowy, kolej stała się nierentowna. Aczkolwiek nawet odcinki kolei, które były nierentowne, dla prowincji wschodnich, z reguły zacończonych, przyniosły nową falę ożywienia gospodarczego. Nie należy zapominać o znaczeniu kolei III rzędu dla rozwoju lokalnych rynków (np. w pruskiej prowincji Pomorze).
6. Rozbudowa niektórych szlaków kolejowych podyktowana była względami militarnymi i politycznymi, natomiast z punktu widzenia ekonomii była co najmniej wątpliwa.
7. Transport kolejowy ze względu na efekty ekonomiczne (w przód i w tył) wpływał na popyt i rozwój wielu gałęzi gospodarki narodowej, był również bardziej pewny, terminowy i mniej uzależniony od sił przyrody.
8. Rozbudowa linii kolejowych oznaczała rozwój transportu w rejonach, w których sieć rzeczna była zbyt słabo rozwinięta, ciekami nie były żeglowne lub ich stan nie pozwalał na rozwój masowego transportu. Ponadto ze względu na typowy dla Niemiec przebieg sieci rzek w kierunku południe – północ odczuwalny był brak połączeń transportowych wschód – zachód.

9. Ponadto często odcinki linii kolejowych pomiędzy ośrodkami przemysłowymi były krótsze niż naturalny przebieg rzek, co w konsekwencji sprawiło, że za tę samą masę towaru należało (nawet przy niższym frachcie za 1 Mg) przy transporcie śródlądowym zapłacić więcej.
10. Należy dodać, że w sporządzonym rachunku społecznych oszczędności nie uwzględniono przewozu osób, a także kolei trzeciorzędowych oraz oszczędności czasu, która była w przypadku frachtu kolejowego wyraźnie wysoka.

Analiza społecznych oszczędności sektora kolejowego w Niemczech unaocznia relatywnie niską wartość wskaźnika, z zastrzeżeniami wymienionymi powyżej. Uzyskane wyniki są potwierdzeniem, że alternatywne rodzaje przewozów dotyczących transportu towarowego (w tym przypadku wodnego) były w wielu przypadkach tańsze, ale w stosunku do transportu (furmanki) fracht kolejowy był nawet kilkukrotnie tańszy. Oznacza to, że kolej była od dawna oczekiwaną innowacją w transporcie i bez jej rozwoju trudno sobie wyobrazić, aby transport wodny śródlądowy, przy niewydolnym transporcie kołowym (drogowym) mógł efektywnie taką rolę wypełnić. Ponadto transport drogowy był bardzo kosztowny, drogi bite w ogólnie złym stanie i w zasadzie nie mógł odegrać kluczowej roli w przewozach na znaczne odległości.

Jednocześnie koncepcja społecznych oszczędności mimo swoich ograniczeń (wskaźnik elastyczności cenowej popytu wynosi 0) wraz z uwzględnieniem nadwyżki konsumenta może być z powodzeniem wykorzystywana do określania efektywności najnowszych nowinek technologicznych zastępujących dotychczasowe rozwiązania. Bardzo istotne przy tym jest nie tylko oszacowanie oszczędności jako procentu PKB, ale określenie stopnia elastyczności krzywej popytu.

Wobec powyższych analiz wydaje się konieczne, aby społeczne oszczędności były konfrontowane z wynikami innych szacunków, jak metody ilościowe.

4.4. Rachunek wzrostu z wykorzystaniem łącznej wydajności czynników produkcji (TFP), produkcji (*output*), wskaźnika *input* na przykładzie sektora kolejowego

Metodologia rachunku wzrostu jest częstym sposobem oceny skutków ekonomicznych wpływających na wzrost gospodarczy. Jak zauważa Crafts (2010), rachunek wzrostu może być również odpowiednią metodologią do oceny wpływu rozwoju kolei na wzrost gospodarczy (Crafts 2010).

Wpływ innowacji na wzrost TFP już dawno został zauważony. Wzrost ten odzwierciedla większą efektywność wykorzystania siły roboczej i kapitału i jest napędzany m.in. innowacjami technologicznymi i nietechnologicznymi – zmianami orga-

nizacyjnymi, ulepszonymi praktykami zarządzania, udoskonalonymi sposobami produkcji dóbr i usług (Noga 2008).

Postęp techniczny oznacza spadek cen wyjściowych (*output*), które jako „efekt w przód” wpływają na inne sektory gospodarki. Jednak postęp technologiczny w odróżnieniu od pozostałych stóp wzrostu łącznej wydajności czynników produkcji nie wynika ze wzrostu innych czynników produkcji takich jak kapitał i praca. Ponadto wzrost produktywności można utożsamiać ze wspomnianą już resztą Solowa.

Czysty (ucieleśniony) postęp techniczny zaobserwować można w sektorze kolejowym, analizując np. liczbę KM (koni mechanicznych) dla konstruowanych lokomotyw.

Warto wspomnieć, że w 1835 r. niemiecki przemysł maszynowy nie był w stanie wytwarzać szyn kolejowych, parowozów i innych dóbr inwestycyjnych niezbędnych do rozbudowy kolei. W tym czasie w Niemczech było zaledwie siedem wielkich pieców hutniczych używających koksu, ulokowanych na Śląsku (Myszczyżyn 2009b). Więcej niż 90% produkcji hutniczej odbywało się przy użyciu węgla drzewnego i pieców o niskiej wydajności. W interesie niemieckiego przemysłu i dalszej rozbudowy kolei leżało zapewnienie możliwości produkcji walcowanej stali dla potrzeb produkcji szyn kolejowych i lokomotyw. Do lat czterdziestych XIX w. Niemcy zmuszone były importować zarówno szyny kolejowe, jak i parowozy. W 1838 r. w użyciu pruskich kolei było siedem parowozów (sześć z Anglii i jeden z Belgii), w 1841 r. spośród 20 parowozów 19 było z Anglii, jeden z Belgii. W 1842 r. spośród 28 lokomotyw 22 pochodziły z zagranicy (w tym: 12 z Anglii), sześć parowozów było już produkcji niemieckiej. W 1853 r. pruskie koleje używały już 729 lokomotyw, głównie produkcji niemieckich fabryk, jak Borsig Berlin (414 sztuk), Wöhlert Berlin (34 sztuki), E. Kessler Karlsruhe (34 sztuki), Hamburg – Magdeburger – Dampfschiffahrt – Comp. Buckau (15 sztuk), a także angielskich: R. Stephenson Newcastle (76 sztuk), Sharp & Cp. Manchester (64 sztuki), belgijskich: J. Cockerill / Seraing Soc. Cockerill (46 sztuk), a także amerykańskich – W. Norris Philadelphia (11 sztuk). W latach pięćdziesiątych XIX w. lokomotywy niemieckie zdominowały rynek parowozów w tym kraju.

W 1909 r. koleje niemieckie dysponowały 26 612 lokomotywami, 55 923 wagonami pasażerskimi, 557 965 wagonami towarowymi (z wagonami do przewozu przesyłek). Oznaczało to, że na każde 100 km trakcji kolejowej średnio przypadało 46 lokomotyw, 98 wagonów pasażerskich i 958 wagonów towarowych. W tym samym roku niemieckie koleje przewiozły 1 457 mln pasażerów i blisko 519,2 mln Mg towarów. Dla porównania jeszcze w 1900 r. niemieckie koleje transportowały: 848 092 mln pasażerów i blisko 359 mln Mg towarów i przesyłek (Statistisches Jahrbuch für das

Deutsche Reich 1911). W tym czasie (1900–1909) średnio w każdym roku liczba przewiezionych pasażerów wzrastała w tempie 6,44%, a w przypadku przewozów towarowych – 4,83%.

W 1911 r. niemieckie koleje miały na stanie 31 243 lokomotywy, w tym 324 elektryczne (Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat 1915).

W pierwszych latach budowy niemieckich lokomotyw parowóz miał moc 40–50 KM. Z powodu wyższego wolumenu transportu w następujących dekadach moc znacznie wzrastała. W 1870 r. moc lokomotywy wyniosła 336 KM. W kolejnych latach zredukowano moc lokomotywy.

Postęp techniczny dokonywał się także w produkcji stali jako materiału niezbędnego do rozbudowy dróg żelaznych. Podobnie było z postępem w przygotowaniu i użyciu drewna. Jak dodaje R. Fremdling, często dla osiągnięcia postępu technicznego uzyskanie wyższej efektywności wiązało się z metodą „prób i błędów”.

Obok opisanych przykładów ucieleśnionego postępu technicznego w niemieckiej gospodarce i kolei dokonywał się nieucieleśniony postęp techniczny (np. korzystne zmiany w organizacji pracy).

Niemieckie spółki kolejowe zamierzały realizować konsekwentnie swoje cele, zakładając różnego rodzaju związki. Jednym z problemów spółek była reforma kolei, zgodnie z ustawą z 1838 r. o wyłączeniu pod budowę sieci kolejowej, 30-letnia ochrona przed konkurencją w działalności danej linii kolejowej, a także państwowa kontrola w spółkach. W 1846 r. założono Verein Deutscher Eisenbahn – Verwaltungen (Niemiecki Związek Administracji Kolei). Za główny cel Związek stawiał sobie ułatwienie jednolitej definicji środków (zasobów), wyposażenia i standardów w zakresie usług kolejowych między różnymi administracjami. Nie osiągnięto większych sukcesów dotyczących wysokości taryf przewozowych. Poszczególne spółki często stosowały swoje własne taryfy, a konkurencja pomiędzy nimi warunkowała obniżanie taryf przewozowych⁶.

W nawiązaniu do powyższych rozważań teoretycznych koniecznym kryterium identyfikacji przodujących sektorów w gospodarce, w tym kolejnictwa, jest postęp w produktywności. Postęp określa zdolność sektora do zaoferowania produktów o niższych cenach jednostkowych, a tym samym wywołuje np. efekty wyprzedzające inne branże.

Część wzrostu sektora, która nie może być wywołana wzrostem produkcji czynników, jest zwykle określana jako pozostałość czynnika postępu technologicznego. Należy podkreślić, że tylko wówczas możemy mówić o postępie technicznym i jego

6 Zgodnie z zapisami ustawy z 1838 r. spółki kolejowe miały przez pierwsze 3 lata od zupełną swobodę w ustalaniu taryf przewozowych (§26 Ustawy), por. Schwalbe (1895).

wpływie na rozwój sektora, jeśli spadek cen wyjściowych nie wynika ze spadkowego trendu cen wejściowych (cen czynników produkcji), lecz ze wzrostu produktywności w sektorze.

W tym celu znany badacz historii gospodarczej, w tym kolei w USA, Fishlow (1966) oparł swoją analizę sektora kolejowego na zaproponowanym przez Kendricka i Vaccara (1980) pomiarze postępu technicznego z wykorzystaniem łącznej wydajności czynników produkcji.

Podobnie w przypadku analizy niemieckich kolei Fremdling (1985) określił łączną wydajność czynników produkcji w latach 1840–1879.

Określenie indeksu TFP jest ilorazem wielkości indeksu wyjść *output* i ważonego indeksu wejść *input*. Jednocześnie bardziej nas interesuje wymiar fizyczny, a nie wartościowy dotyczący wydajności czynników produkcji. Stąd też Fishlow zaproponował łączony indeks (ang. *link – relative form*) obliczony dla określonego szeregu czasowego złożonego z dwóch fizycznych wymiarów: przewiezionych towarów wyrażonych w tonokilometrach (tkm) oraz liczby przewiezionych pasażerów wyrażonych w pasażerokilometrach (pkm).

Dla obliczeń indeksu *output* w latach 1840–1913 autor niniejszej pracy wykorzystał następującą formułę, przyjętą przez A. Fishlowa i R. Fremdlinga:

$$\frac{O_t}{O_{1913}} = \frac{pkm_t \frac{(P_t + P_{t+1})}{2} + tkm_t \frac{(T_t + T_{t+1})}{2}}{pkm_{t+1} \frac{(P_t + P_{t+1})}{2} + tkm_{t+1} \frac{(T_t + T_{t+1})}{2}} * \frac{pkm_{t+1} \frac{(P_{t+1} + P_{t+2})}{2} + tkm_{t+1} \frac{(T_{t+1} + T_{t+2})}{2}}{pkm_{t+2} \frac{(P_{t+1} + P_{t+2})}{2} + tkm_{t+2} \frac{(T_{t+1} + T_{t+2})}{2}} * \dots * \frac{pkm_{1912} \frac{(P_{1912} + P_{1913})}{2} + tkm_{1913} \frac{(T_{1912} + T_{1913})}{2}}{pkm_{1913} \frac{(P_{1912} + P_{1913})}{2} + tkm_{1913} \frac{(T_{1912} + T_{1913})}{2}} * 100 \quad (4.13)$$

gdzie:

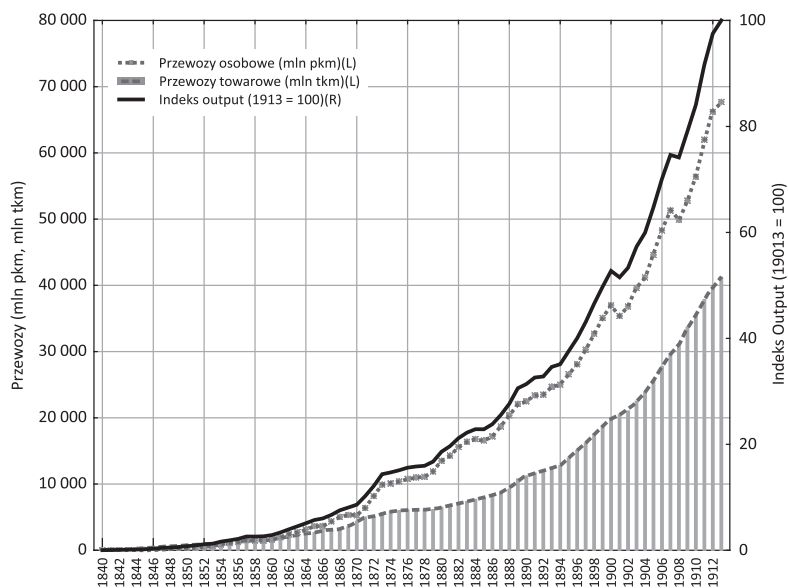
P – cena transportu (pf/1 pkm),

T – cena transportu (pf/1 tkm).

$\frac{O_t}{O_{1913}}$ – indeks *output* (wyjść, produkcji) dla okresu *t* w porównaniu z 1913 r.

Na podstawie powyższego równania został określony indeks *output* przy założeniu, że dla ostatniego analizowanego 1913 r. indeks wynosi 100. Obliczenie indeksu dla *output*, *input* i całkowitej produktywności ułatwi późniejszą analizę i wnioskowanie.

Indeks *output* na tle liczby przewozów osobowych (mld pkm) i towarowych (mld tkm) został zobrazowany na rycinie 4.10.



Ryc. 4.10. Indeks *output* na tle dynamiki przewozów osobowych (pkm) i towarowych (tkm) dla kolei niemieckich w latach 1840–1913

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 1 zamieszczonej w aneksie.

W początkowym stadium rozwoju niemieckich linii kolejowych (1840–1860) wskaźnik *output* wzrastał stosunkowo szybko – średnio o 22% w skali roku. Mimo to wskaźnik w stosunku do 1913 r. (100) wyniósł w 1860 r. zaledwie 2,85, a przewozy kolejowe przekroczyły 1,6 mld tkm i 1,7 mld pkm.

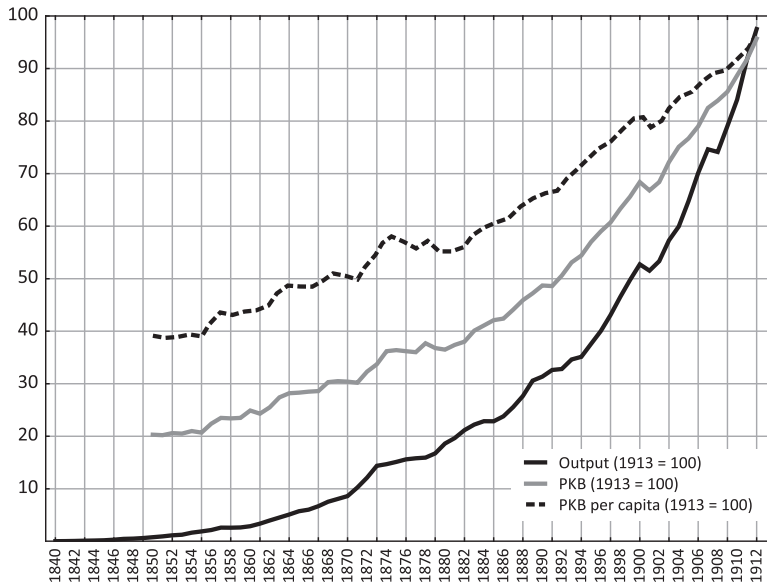
W kolejnym dwudziestoleciu (1861–1880) analizowany wskaźnik wzrastał średnio o 9,02% rocznie i w 1880 r. osiągnął wielkość 18,60. Przewozy wyrażone w tkm wyniosły 13,5 mld; przewozy pasażerskie blisko 6,5 mld pkm.

W dwudziestoleciu (1881–1900) analizowany wskaźnik wzrastał średnio już tylko o blisko 5% rocznie i w 1900 r. indeks *output* osiągnął wartość niemal 53; przewozy wyrażone w tkm wyniosły 37 mld, natomiast przewozy pasażerskie blisko 20 mld pkm.

W latach 1901–1913 wskaźnik *output* wzrastał średnio o około 5,7% rocznie i w 1913 r. osiągnął wartość 100; przewozy wyrażone w tkm wyniosły 67,7 mld; przewozy pasażerskie ponad 41 mld pkm.

Gdyby analizować okres po nacjonalizacji kolei w Niemczech, czyli po 1880 r., wskaźnik średniego wzrostu rocznego w latach 1880–1913 wyniósłby blisko 5,1%.

Równie interesująca i potwierdzająca szybki wzrost sektora kolejowego jest analiza porównawcza kolejowego indeksu *output* oraz PKB i PKB *per capita*, przy zało-



Ryc. 4.11. Indeks *output* na tle indeksu PKB *per capita* i PKB w latach 1841–1913 (1913 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 1 zamieszczonej w aneksie oraz obliczeń własnych.

zeniu, że poszczególne indeksy przyjmują wartość 100 dla roku bazowego (1913 r.). Graficznie zostało to zobrazowane na rycinie 4.11.

Dość łatwo można wysnuć wniosek, że indeks *output* w latach 1850–1913 wzrastał stosunkowo szybko w porównaniu z dwoma pozostałymi indeksami charakteryzującymi sprawność gospodarki:

- w dziesięcioleciu 1850–1860 średnio indeks *output* wzrastał o 13,55%, a w tym czasie indeks PKB notował średni wzrost o 2,15%, natomiast PKB *per capita* zaledwie o 1,6%;
- w latach 1861–1900 indeks *output* wzrastał średnio w tempie 6,35% rocznie, kiedy indeks PKB wzrastał o blisko 2,5%, a PKB *per capita* o 1,5%,
- w latach 1901–1913, jak wspomniano powyżej, indeks *output* dla sektora kolejowego rósł średnio o 5,7% w skali roku, PKB o 2,94%, a PKB *per capita* o 1,55%.

Przedstawiona analiza jest dowodem na to, że sektor kolejowy można uznać za przodujący w warunkach Niemiec jeszcze w latach siedemdziesiątych XIX w. Późniejsze tempo wzrostu sektora kolejowego było, począwszy od lat osiemdziesiątych XIX w., już relatywnie niewielkie.

Kolejnym krokiem w próbie oszacowania współczynnika całkowitej produktywności było określenie produktywności siły roboczej i kapitału. Wyposażenie kapita-

łowe jest interpretowane jako zasób kapitału w cenach nabycia, a jego zmiany stanowią inwestycje netto w cenach bieżących.

Autor posłużył się zestawieniem kapitału w cenach z 1913 r. oraz w cenach bieżących tudzież w cenach zakupu przedstawionych przez G. Hoffmanna, R. Fremdlinga (dla lat 1840–1879) oraz z roczników statystycznych *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich* z lat 1880–1916.

Z kolei dane statystyczne dotyczące liczby zatrudnionych w sektorze kolejowym zostały zaczerpnięte z obliczeń R. Fremdlinga (od 1840 r.) oraz z roczników statystycznych (*Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich* 1880–1916).

Dla obliczenia wkładu pracy w indeks TFP niezbędne było oszacowanie liczby godzin pracy w trakcie dnia i pomnożenie przez liczbę dni pracy. Te dane również prezentuje Fremdling (1985).

Jak zauważa Fremdling, nie jest konieczne, aby dla potrzeb obliczenia indeksu *input* rachować zużycie pośrednie, jak to czynił Fishlow⁷. W celu otrzymania zużycia pośredniego należy od wartości obrotów (przychodów całkowitych) w danym roku odjąć znane wartości przychodów z pracy oraz wartości kapitału.

Indeks całkowitej produktywności, przy założeniu, że rok 1913 = 100, obliczono zgodnie z formułą:

$$TFP_{t/0} = \frac{\frac{O_t}{O_0} 100}{\frac{w_0 L_0}{P_0 O_0} \frac{L_t}{L_0} + \frac{i_0 K_0}{P_0 O_0} \frac{K_t}{K_0} + \frac{r_0 R_0}{P_0 O_0} \frac{R_t}{R_0}} \quad (4.14)$$

gdzie:

TFP – łączna wydajność czynników produkcji,

O – indeks *output*,

L, K, R – nakłady odpowiednio: praca, kapitał, zużycie pośrednie w okresie bazowym (1913 r.) i analizowanych latach,

cena jednostkowa dla wyjścia (*output*),

w_0, i_0, r_0 – cena jednostki pracy, kapitału, zużycia pośredniego dla wejścia (*input*),

0 i t – okres bazowy i odpowiedni okres porównywany.

Po przekształceniu wzoru wartość wejść (*input*) w cenach dla roku bazowego będzie mieć postać:

$$TFP_{t/0} = \frac{P_0 O_t}{w_0 L_t + i_0 K_t + r_0 R_t} \quad (4.15)$$

⁷ Fishlow dla tych potrzeb szacował np. zużycie paliwa (Fishlow 1966, s. 618 i n).

Jak wskazują Kendrick i Vaccara (1980), powyższy zapis jest miarą technologicznych zmian, gdyż zmiany technologiczne to nic innego jak stosunek indeksu cenowego wejść do indeksu wyjść. W przypadku gdy spadają relatywne ceny wyjścia w stosunku do cen wejścia, występują zmiany i na odwrót.

Jeśli podzielimy powyższe równanie przez $P_t O_t$ (pamiętając, że $P_t O_t = w_t L_t + i_t K_t + r_t R_t$), otrzymamy:

$$TFP_{t/0} = \frac{\frac{P_0 O_t}{P_t O_t}}{\frac{w_0 L_t + i_0 K_t + r_0 R_t}{w_t L_t + i_t K_t + r_t R_t}} = \frac{\frac{w_t L_t + i_t K_t + r_t R_t}{w_0 L_t + i_0 K_t + r_0 R_t}}{\frac{P_t O_t}{P_0 O_t}} \quad (4.16)$$

gdzie: licznik jest indeksem wejść (*input*), a mianownik indeksem wyjść (*output*).

Aby obliczyć koszt produkcji wyjścia dla roku bazowego (1913 r.) z uwzględnieniem technologii innego t roku (np. 1840 r.), równanie wyrażamy jako:

$$C_0^t = P_0^t O_0 = O_0 (w_0 \frac{L_t}{O_t} + i_0 \frac{K_t}{O_t} + r_0 \frac{R_t}{O_t}) \quad (4.17)$$

oznacza to, że hipotetyczny koszt w wartościach z 1913 r. jest równy wartości wyjścia (*output*) O_0 pomnożonej przez jednostkowe koszty wejścia L_t/O_t , K_t/O_t , R_t/O_t wyrażone w cenach w_0 , i_0 , r_0 z 1913 r.

Dzieląc obie strony równania przez P_t i O_0 , otrzymujemy:

$$\frac{P_0^t}{P_t} = \frac{w_0 L_t + i_0 K_t + r_0 R_t}{w_t L_t + i_t K_t + r_t R_t} \quad (4.18)$$

jak łatwo zauważyć, postać powyższą możemy przekształcić do:

$$\frac{P_0}{P_0^t} = TFP_{t/0} \quad (4.19)$$

Stąd wskaźnik łącznej wydajności czynników produkcji jest niczym innym jak stosunkiem rzeczywistej ceny produkcji w roku bazowym (1913 r.) do ceny, która występowała przy braku zmiany współczynnika technologicznego.

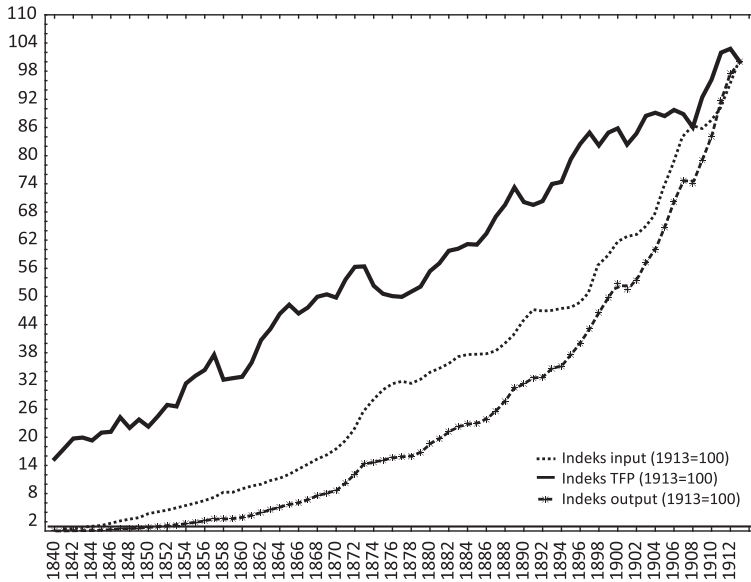
$P_0 = P_0^t$, jeśli macierz współczynników technicznych, L/O , K/O i R/O , pozostaje stała,

$P_0 > P_0^t$, jeśli technologia w poprzedzającym okresie t jest lepsza,

$P_0 < P_0^t$, jeśli technologia w okresie poprzedzającym t jest gorsza.

W celu oceny usługi stymulatora postępu konieczny jest pomiar cen wyjściowych, które spadły w stosunku do cen nakładów. Jest to typowe, że oprócz spadających cen wyjściowych następuje poprawa jakości oferowanych produktów (usług).

Wyniki obliczeń dla indeksu TFP, *output* i *input* dla kolei Niemieckiego Związku Celnego i Niemiec przedstawiono na rycinie 4.12.



Ryc. 4.12. Indeks całkowitej produktywności (TFP), *output* i *input* dla sektora kolejowego w Niemieckim Związku Celnym i Niemczech w latach 1840–1913 (1913 = 100)

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1880–1916); Fremdling (1985); Hoffman (1965).

Z ryciny wynika, że w analizowanym okresie wzrasta całkowita produktywność, przy znacznym spadku cen frachtu kolejowego, a tempo wzrostu TFP jest określane jako postęp technologiczny, którego nie jesteśmy w stanie wyjaśnić jedynie wzrostem czynników produkcji (tzw. reszta Solowa). Tempo wzrostu łącznej wydajności czynników produkcji (W_{TFP}) jest różnicą między stopą wzrostu produkcji (W_O) i stopą wzrostu wejść ($W_{Imp.}$), gdzie: $W_{TFP} = W_O - W_{Imp.}$.

Dzięki powyższemu równaniu jesteśmy w stanie określić, w jakim stopniu (procentie) stopa wzrostu produktywności została wywołana w wyniku postępu technicznego.

W początkowej fazie budowy kolei w Niemieckim Związku Celnym i Niemczech w latach 1840–1879 średnio 21% wzrostu całkowitej produktywności można przypisać postępowi technicznemu. Jak obliczył Fremdling (1985), w latach 1849–1873 wskaźnik ten wynosił około 36%. Z kolei według obliczeń własnych autora w latach 1874–1880 wskaźnik wzrostu TFP wynosi około 8,9%, a postępowi technicznemu

można przypisać około 26,6% całkowitego TFP. W latach 1881–1913 średni roczny wskaźnik wzrostu TFP obniżył się do 1,7%.

Dla przykładu w produkcji węgla w Zagłębiu Ruhry w latach 1882–1874 Holtfrerich (1973) przypisał około 19% postępowi technicznemu. W produkcji przędzy (1820–1913) Kirchhain (1973) oszacował udział postępu technicznego na 57%.

Spadek cen frachtu na przewozy kolejowe przy jednoczesnym wzroście przychodów z tytułu świadczonych usług był wyrazem dokonujących się innowacji w analizowanym sektorze.

Z łatwością można zauważyć, że najszybszy wzrost zanotował indeks *output* – z wartości blisko 0,03 w 1840 r. do wartości 100 dla roku bazowego.

W początkowym stadium rozwoju niemieckich linii kolejowych (1840–1860) wskaźnik *input* wzrastał – średnio o 18,24% w skali roku, a TFP o 3,85%. W kolejnym dwudziestolecu (1861–1880) analizowane wskaźniki wzrastały odpowiednio średnio o 7,6% i 1,41% rocznie; w dwudziestolecu (1881–1900) o około 2,82% i 2,17%; w latach 1901–1913 wskaźnik *input* wzrastał średnio o około 4,05%, a wskaźnik TFP o 1,63%.

Gdyby analizować okres po nacjonalizacji kolei w Niemczech, czyli po 1880 r., wskaźnik średniego wzrostu rocznego w latach 1880–1913 wyniósłby blisko 5,1%.

Dla dokonania szczegółowej analizy sektora kolejowego w Niemczech w latach 1840–1913 autor na podstawie własnych obliczeń zaprezentował na rycinie 4.13 następujące współczynniki:

- współczynnik kapitału (K/O);
- intensywność kapitału (K/N);
- produktywność pracy (O/N);
- produktywność kapitału (O/K);

gdzie:

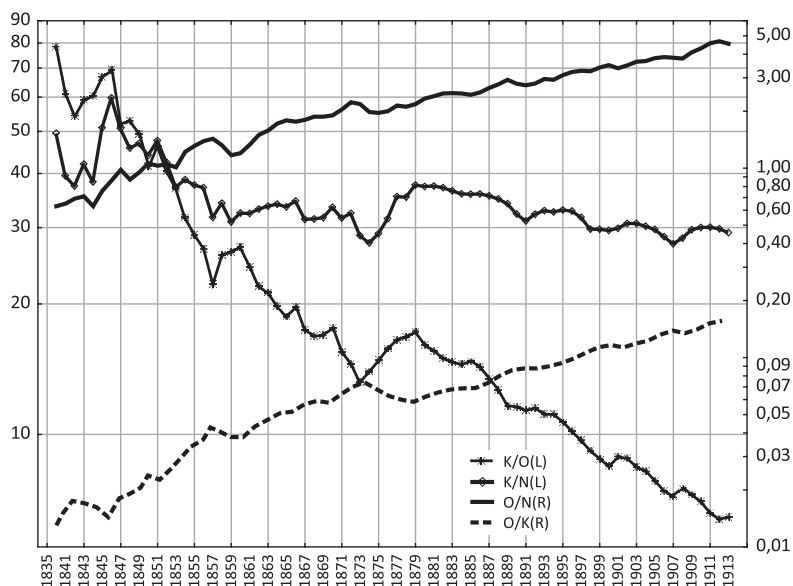
K – kapitał zakładowy (mln M z 1913 r.);

N – siła robocza (w tys. osób);

O – output (w mln M z 1913 r.).

Kapitał zaangażowany w koleje obejmuje całą materialną infrastrukturę: sieć kolejową, konstrukcje podziemne i naziemne (mosty, wiadukty, tunele), budynki, a także lokomotywy, park wagonowy itd. Kapitał w początkach 1840 r. wynosił blisko 82 mln M (w cenach stałych z 1913 r.), w 1913 r. było to niemal 23 mld M.

W latach 1840–1860 kapitał w sektorze kolejowym przyrastał średnio w tempie 17,25% rocznie, a w latach 1861–1880 średnio – 7,1% rocznie. Po okresie nacjonalizacji kolei niemieckich w latach 1881–1900 średni przyrost roczny kapitału wyniósł 1,86%, a w latach 1901–1913 – 2,86% rocznie.



Ryc. 4.13. Współczynnik kapitału, intensywność kapitału, produktywność pracy, produktywność kapitału – koleje niemieckie (w cenach z 1913 r.) – skala logarytmiczna

Źródło: obliczenia własne.

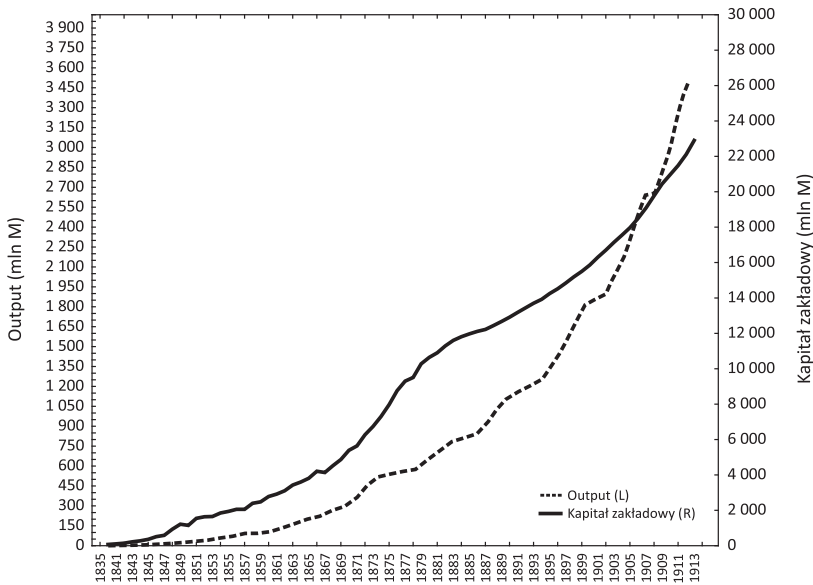
Od początków rozwoju kolei w Niemczech zatrudnienie w tym sektorze wzrosło z 1,6 tys. osób w 1840 r. do 85,6 tys. osób w 1860, co oznaczało średni wzrost roczny o ponad 18%. W 1864 r. liczba zatrudnionych przekroczyła 101 tys. osób, a w 1879 r. powiększyła się do blisko 270 tys. osób (1,4% ogółu zatrudnionych), a średnie tempo roczne przyrostu zatrudnienia w kolejnictwie wyniosło 6,89%.

W 1900 r. zatrudnienie przekroczyło 520 tys. osób (blisko 2,1% ogółu zatrudnionych), ale średnie tempo wzrostu liczby zatrudnionych w latach 1881–1900 wyniosło tylko 3,05%.

W 1913 r. w kolejnictwie zatrudnienie znalazło prawie 783 tys. osób (2,53% ogółu zatrudnionych), średnie tempo wzrostu zatrudnienia w okresie 1901–1913 wzrosło w skali roku o 3,57%.

W okresie 1835–1913 zmiany poszczególnych współczynników przedstawiały się następująco:

1. Współczynnik kapitału w latach 1840–1879 zmniejszał się w średnim rocznym tempie o 4,44%. W latach 1880–1913 spadek ten był wyższy i wyniósł rocznie 2,85%. Oczywiście świadczy to o tym, że przyrosty kapitału były zdecydowanie niższe od przyrostu produkcji sektora. Świadczyć to może o większej wydajności zaangażowanego kapitału. Jest to w przypadku kolejnictwa pewna prawidłowość,



Ryc. 4.14. Output i kapitał zakładowy dla kolei w Niemczech w latach 1835–1913 (ceny stałe z 1913 r.)

Źródło: obliczenia własne (*output*) na podstawie: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1871–1916); Fremdling (1985).

gdź należy zaangażować znaczny kapitał. W przypadku budowy kolejnych szlaków i wzroście liczby przewiezionych tkm i pkm na 1 km linii kolejowych wskaźnik K/O maleje.

- Wskaźnik intensywności kapitału K/N w latach 1840–1879 malał w średnim rocznym tempie o 1,14%, w latach 1880–1913 spadek ten wyniósł w skali roku 0,08%. Początkowo wskaźnik przyjmował wartość 50 i 59. Począwszy od lat pięćdziesiątych XIX w. nie przekroczył progu 40, natomiast w początkach XX w. obniżył się do 30.
- Wskaźnik produktywności pracy O/N w latach 1840–1879 wzrastał w średnim rocznym tempie o 3,31%, w latach 1880–1913 rocznie o 2,02%. Zakładając, że średnio współczynnik produktywności pracy wynosił w początkach lat czterdziestych XIX w. 0,63, to w 1895 r. przekroczył wartość 3, w 1910 r. wartość 4, aby w 1913 r. zbliżyć się do 3,5.
- Wskaźnik produktywności kapitału O/K w latach 1840–1879 wzrastał w średnim rocznym tempie o 4,45%, w latach 1880–1913 rocznie o 2,85%. W początkach lat czterdziestych XIX w. produkcja *output* w stosunku do wartości zaangażowanego kapitału wynosiła 1,3%, ale już w 1852 r. wzrosła do poziomu 2,6%,

w 1864 r. osiągnęła poziom 5%, a przed 1878 r. wskaźnik ten oscylował wokół 6% i przekroczył 10% jeszcze w końcu XIX w. W 1913 r. wyniósł blisko 15,5%.

Biorąc z kolei pod uwagę kształtowanie się kapitału zakładowego i produkcji sektora w mln M z 1913 r., zauważymy, że:

- kapitał zakładowy w latach 1840–1879, czyli do czasu masowej nacjonalizacji kolei, rósł w średnim rocznym tempie 10,41%, po nacjonalizacji w latach 1880–1913 już zaledwie o 2,22%, osiągając w 1913 r. wartość 22,9 mld M;
- produkcja *output* wzrastała w latach 1840–1879 o 14,46%, a w okresie 1880–1913 w tempie 5,07%, osiągając w 1913 r. wartość ponad 3,5 mld M.

Zauważalny jest wzrost produkcji w stosunku do wartości kapitału zakładowego – mimo spadku cen przewozów kolejowych, co może świadczyć o dokonującym się postępie i wzroście wydajności zaangażowanych czynników produkcji (ryc. 4.14).

Zauważalna jest także silna korelacja pomiędzy wartością kapitału zakładowego a poziomem produkcji.

5. WYKORZYSTANIE MODELOWANIA EKONOMETRYCZNEGO W OCENIE WPŁYWU WYBRANYCH DETERMINANT NA WZROST GOSPODARCZY

5.1. Uwagi wstępne

Dla określenia poziomu wzrostu gospodarczego autor posłużył się danymi statystycznymi dotyczącymi PNN oraz PKB Niemiec powszechnie znanymi m.in. z prac Hoffmanna (1965), Hoffmanna i Müllera (1959), a później także wykorzystanymi przez Maddisona (2002, 2006) i Mitchella (2003). Ze względu na poważne wątpliwości wobec szacunków W. Hoffmanna, co opisano w rozdziale 3, autor w swoich obliczeniach uwzględnił także najnowsze szacunki PNN Niemiec, tzw. szereg wartości skorygowanych PNN i tzw. PNN kompromisowy, zaczerpnięte z pracy Burhopa i Wolffa (2005).

Budując model ekonometryczny dotyczący oceny wpływu kolei żelaznych i innych zmiennych na wzrost gospodarczy Rzeszy Niemieckiej, a także wpływu wzrostu gospodarczego na rozbudowę kolei, zastosowano klasyfikację zmiennych, którą przedstawiono w dalszej części rozdziału.

Foreman-Peck (1995) wskazuje, że procesowi rozwoju gospodarczego w XIX w. sprzyjały m.in.: przyjęty przez większość państw standard waluty złotej, klauzula największego uprzywilejowania w przypadku wymiany handlowej¹, rozwój szlaków kolejowych, żegluga śródlądowej, transportu morskiego oraz zastosowanie wielu wynalazków (np. telegrafu). Przyspieszało to szybką dyfuzję wiedzy i wpłynęło na rozwój gospodarczy. Powyższe czynniki są warunkami wstępnymi dla rozwoju modelowania w warunkach gospodarek w XIX w. Foreman-Peck (1995) dowodzi, że akumulacja kapitału w przypadku Wielkiej Brytanii została wymuszona nie przez sferę produkcji, lecz przez konieczność rozwoju infrastruktury, w szczególności kolei (Pollard 1981). W warunkach Niemiec, jak analizowano wcześniej, w końcu lat siedemdziesiątych XIX w. inwestycje netto w koleje stanowiły 25,5% ogółu inwestycji krajowych, a zaangażowany kapitał w kolejnictwie w tym samym czasie wynosił 11,4% ogółu kapitału w gospodarce, do tego koleje odegrały ważną rolę w integracji rozbitych państw niemieckich i tworzeniu świadomości narodowej Niemców, co znacznie wyprzedzało integrację polityczną.

¹ Dotyczy to okresu wolnej wymiany handlowej w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XIX w. W przypadku Niemiec polityka taka została utrzymana do końca lat siedemdziesiątych XIX w. (1879 r.).

Jak konstatuje Foremanem-Peck (1995), chociaż powstało wiele współczesnych modeli teoretycznych wzrostu gospodarczego, przy użyciu których można testować czynniki determinujące wzrost, to nie są one uniwersalne i idealne do stosowania w analizie wcześniejszych okresów, w tym XIX w.

Mając powyższe na względzie, autor przyjął, że zgodnie z teorią ekonomii trzema najważniejszymi wyznacznikami ścieżki długookresowego wzrostu produkcji są: siła robocza, kapitał, technologia. Warto również zwrócić uwagę na tzw. pięciokąt sił sprawczych, do których Hozer (2003, 2004) zalicza: człowieka, miejsce, czas, zdarzenia, traf. Stąd też autor na podstawie swoich dotychczasowych badań uwzględnił w analizach zmienną czasową t wraz z zastosowaniem twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a.

W podrozdziale 5.2 scharakteryzowano dobór zmiennych do modelu, ich klasyfikację, a także szerzej przedstawiono założenia i konsekwencje wynikające z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a oraz postać opracowanych modeli ekonometrycznych. W podrozdziałach 5.3 i 5.4 przedstawiono odpowiednio wyniki obliczeń własnych dla modelu jednorównaniowego oraz modelu dwurównaniowego.

5.2. Dobór zmiennych do modelu ze szczególnym uwzględnieniem zmiennej czasowej t i wniosków z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a

Autor wyselekcjonował ponad 140 danych statystycznych opisujących gospodarkę niemiecką w latach 1872–1913². Dane przypisano do kilku grup czynników, z których pozostawiono parę zmiennych objaśniających, wykorzystując wiedzę ekonomiczną, a także analizując statystyki opisowe (odchylenie standardowe, współczynnik zmienności itd.) oraz korelację pomiędzy zmiennymi objaśnianymi i pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmiennymi objaśnianymi. Wybierając na wstępnym etapie zmienne objaśniające, autor kierował się ustaleniami przyjętymi w poprzednich rozdziałach niniejszej monografii, w tym określeniu roli sektora kolejowego w generowaniu wzrostu produktu globalnego.

Wszystkie zmienne w postaci pieniężnej zostały wyrażone w cenach stałych (z 1913 r.), co pozwoliło wyeliminować wpływ inflacji (zmian cen) na pomiar określonych zmiennych dla analizowanego szeregu czasowego 1872–1913. Ceny realne oparte były na indeksach cen (deflatorów) zawartych w pracy Jacobsa i Richtera (1935).

2 Dla okresu 1850–1870 część danych opisujących gospodarkę była fragmentaryczna lub niepełna (np. zatrudnienie w rolnictwie, kapitał i rezerwy banków, wartość eksportu itd.).

Oto uzasadnienie poszczególnych grup zmiennych, które analizowano na wstępnym etapie:

1. Dane statystyczne dotyczące transportu – m.in. wielkość towarowych i pasażerskich przewozów kolejowych (tkm i pkm). Zmienne mają związek z tematem niniejszej rozprawy, jednocześnie traktowane są jako wyraz rozwoju kapitału (fizycznego) rzeczowego, w stosunku do którego można założyć, że jest przejawem innowacyjności i dokonującego się postępu technicznego w warunkach XIX w. Jak wykazywano w poprzednich rozdziałach, w początkowej fazie rozbudowy kolei (od lat trzydziestych do końca lat pięćdziesiątych XIX w.) przewóz pasażerów (pkm) miał zdecydowanie większe znaczenie niż przewóz towarów. Od lat sześćdziesiątych XIX w. tendencja ta ulegała zmianie. Analizowano także wielkość przewozów świadczonych przez żeglugę śródlądową (tkm)³, długość szlaków kolejowych (km), gęstość sieci kolejowej (na 1 km², na 100 tys. mieszkańców) itd.
2. Inwestycje i rozwój systemu bankowego. Na poziom inwestycji wpływa (*ceteris paribus*) wysokość stopy procentowej ustalonej przez banki. Inwestycje były nieodzowne dla rozwoju kolejnictwa, choć – jak wskazywał autor – w początkowej fazie ich rozwoju inwestycjami był zainteresowany sektor prywatny. Analizowano ważne dla gospodarki inwestycje ogółem, w tym poziom inwestycji w sektorze kolejowym. Zwrócono uwagę na rozwój sektora bankowego: poziom kapitału i rezerw zgromadzonych przez banki emisyjne (niem. *Notenbanken*), komercyjne. Historia banków emisyjnych sięga 1644 r., choć w państwach niemieckich tego typu banki powstawały w XIX w. Banki te m.in. skupowały kruszce szlachetne, a także wystawiały listy wekslowe, dzięki czemu umożliwiały łatwiejszą wymianę handlową m.in. kupcom, mając wpływ na podaż pieniądza.
3. Dane demograficzne – obok analizy liczby mieszkańców Rzeszy uwzględniono także poziom emigracji (tys. osób). Jak określono w rozdziale 3, podstawową przyczyną procesów emigracyjnych były względy ekonomiczne. Uznano także, że ten związany z demografią czynnik mógł mieć wpływ na późniejsze spowolnienie tempa rozwoju gospodarczego. Można założyć, że emigranci przynosili cały kapitał ludzki, natomiast z reguły pozostawiali kapitał rzeczowy, co było mało korzystne dla kraju, który opuszczali. W tej grupie analizowano także: liczbę zgonów, liczbę zgonów wśród noworodków, liczbę zawartych małżeństw.
4. Struktura zatrudnienia w gospodarce narodowej, w tym poziom zatrudnienia w rolnictwie, przemyśle, kolejnictwie (tys. osób). Siłę roboczą tworzy tylko część ludności, a ponadto w warunkach XIX i początkach XX w. istotnym wyznaczniki-

3 Por. Mata i Love (2008). Autor analizował także długość szlaków kolejowych (km), ale w przeciwieństwie do poprzedniej monografii uznał, że kolejowe przewozy towarowe będą lepszą miarą wzrostu znaczenia kolejnictwa, uwzględniają bowiem również tonaż przewiezionych materiałów i towarów.

kiem było przemieszczanie ludności z pierwszego sektora gospodarki do sektora przemysłowego i sektora usług. Obok liczby aktywnych zawodowo siła robocza jest w ujęciu szerszym zwana kapitałem ludzkim. Wzrost poziomu wykształcenia, podnoszenie kwalifikacji i nabywanie doświadczenia pozwalają pracownikom zwiększać produkcję przy danym zasobie kapitału rzeczowego (wzrost produktywności pracy). Postęp w rolnictwie przejawiał się wzrostem wydajności pracy, wprowadzeniem maszyn, nawozów mineralnych, nowoczesnego płodozmianu itd., co skutkowało „odpływem” części siły roboczej do innych działów gospodarki narodowej (przemysłu, usług). Analizowano także zatrudnienie w innych działach gospodarki narodowej (np. w kolejnictwie, przemyśle).

5. Dane dotyczące rozwoju zasobów ludzkich (ang. *human resource*), w tym analiza poziomu wykształcenia, przejawiająca się w liczbie uczniów i studentów, studentów kierunków technicznych, analfabetów wśród rekrutów itd. Weisbrod (1962) już w latach sześćdziesiątych XX w. pisał, że wzrostu gospodarczego nie należy wiązać jedynie ze zmianami dotyczącymi kapitału rzeczowego, ale także ze zmianami dotyczącymi siły roboczej. Inwestowanie w ludzi umożliwia bowiem wykorzystanie postępu technicznego i jego dalszy rozwój. Inwestowanie w edukację rozszerza wiedzę, co prowadzi do wzrostu produktywności i dalszego postępu np. medycyny. Do wzrostu gospodarczego przyczynia się więc zarówno inwestowanie w kapitał fizyczny, jak i kapitał ludzki, do którego Weisbrod (1962), podobnie jak Schultz (1961), zaliczał przede wszystkim zdrowie i szkolnictwo. Walka z analfabetyzmem i rozwój szkolnictwa wyższego, w tym politechnicznego w Niemczech, były w ocenie autora ważnym czynnikiem determinującym budowę nowoczesnego społeczeństwa. Autor analizował także samą liczbę studentów w uczelniach wyższych, w tym liczbę studentów politechnik, poziom analfabetyzmu wśród rekrutów oraz wydatki państwa na szkolnictwo (oświatę).
6. Produkcja przemysłowa – wartość globalna produkcji przemysłowej w analizowanym okresie. Wzrost produkcji przemysłowej ukazywał sprawność gospodarki, będąc symbolem postępującego procesu industrializacji. Autor analizował także rozwój przemysłu hutniczego (wielkość i wartość produkcji surówki żelaza, stali), przemysłu tekstylnego.
7. Czynniki naturalne – w tym przypadku autor wykorzystał jeden z czynników ważnych w rozwoju gospodarek XIX w.: poziom wydobycia krajowego węgla kamiennego oraz rud żelaza. Wraz z rozwojem przemysłu w gospodarce angielskiej (i pozostałych krajów) szczególną rolę zaczęły odgrywać kopaliny, w tym rudy żelaza, znane i wykorzystywane przez człowieka od tysięcy lat, a także węgiel, który zrewolucjonizował rozwój hutnictwa, wypierając użycie węgla drzewnego i stając się jednym z symboli uprzemysłowienia.

8. Poziom wymiany międzynarodowej – uwzględniono m.in. dane dotyczące wartości eksportu i importu dla gospodarki niemieckiej, poziomu ochrony celnej.
9. Zmienna czasowa t – silnie skorelowana ze zmiennymi objaśnianymi, co uzasadniało potrzebę wskazywaną przez Hozera i Zawadzkiego (1990), aby w badaniach ekonomicznych włączać ją do modelowania ekonometrycznego. Jak założono we wstępie pracy, posłużono się w tym zakresie twierdzeniem Frischa-Waughy-Stone'a.

Zgodnie z wnioskami wynikającymi z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a wprowadzenie zmiennej czasowej t lub jej funkcji do modelu przyczynowo-skutkowego eliminuje trend ze wszystkich występujących w nim zmiennych.

Model ze zmienną czasową t oraz z liniową funkcją trendu został przedstawiony we wstępie pracy (równanie 0.3). Przy przyjęciu, że w zmiennych Y_t i X_{it} równania (0.3) występują trendy liniowe:

$$Y_t = \delta_0 + \delta_1 t + Y_t^* \quad (5.1)$$

oraz

$$X_{it} = \delta_{i0} + \delta_{i1} t + X_{it}^* \quad (i = 1, \dots, k) \quad (5.2)$$

gdzie:

Y_t – zmienna objaśniana,

X_{it} ($i = 1, \dots, k$) – zmienne objaśniające (nielosowe),

Y_t^* oraz X_{it}^* – odchylenia do trendów.

Podstawiając zatem równania (5.1) i (5.2) do równania (0.3), otrzymamy:

$$\delta_0 + \delta_1 t + Y_t^* = \sum_{i=1}^k (\delta_{i0} + \delta_{i1} t + X_{it}^*) \alpha_i + \beta_1 t + \beta_0 + U_t \quad (5.3)$$

Dalej z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a wynika także, że szacowanie parametrów α_i ($i = 1, \dots, k$) modelu (5.3) za pomocą metody najmniejszych kwadratów (MNK) jest równoważne z szacowaniem parametrów α_i ($i = 1, \dots, k$) poniższego modelu:

$$Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (5.4)$$

Po przekształceniach wzór (5.3) przybiera postać:

$$\delta_0 + \delta_1 t + Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i0} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i1} t + \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + \beta_1 t + \beta_0 + U_t \quad (5.5)$$

Odejmując równanie (5.4) od równania (5.5), otrzymujemy:

$$\delta_0 + \delta_1 t = \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i0} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i1} + \beta_1 t + \beta_0 \quad (5.6)$$

Między parametrami strukturalnymi α_i i parametrami trendów zachodzą związki określone poniżej:

$$\beta_1 = \delta_1 - \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i1} \quad (5.7)$$

$$\beta_0 = \delta_0 - \sum_{i=1}^k \alpha_i \delta_{i0} \quad (5.8)$$

Zatem z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a wynika, że parametry trendu β_0 i β_1 w modelu (5.3) po uwzględnieniu (5.1) i (5.2) są różnicami między parametrami trendu zmiennej objaśniającej δ_0 i δ_1 a sumą odpowiadających im ważonych parametrów trendów zmiennych objaśniających, przy czym wagami są parametry α_i .

Wykorzystując powyższe, zastosowano szacowanie parametrów α_i ($i = 1, \dots, k$) modelu na podstawie odchyłeń od trendów:

$$Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (5.9)$$

Uwzględnienie zmiennej czasowej t w budowie modelu przyczynowo-skutkowego ma swoje mocne uzasadnienie teoretyczne i praktyczne. Jak wskazują Hozer i Zawadzki (1990), o konieczności uwzględnienia zmiennej czasowej świadczą następujące przesłanki:

1. Niekompletność zbioru zmiennych objaśniających, a zmienna t jest symptomem zmiennych nieobserwowanych. Warto tutaj dodać, że dla analizowanego szeregu czasowego dla gospodarki Rzeszy Niemieckiej 1872–1913 niektóre dane są niedostępne choćby ze względu na brak ich ewidencji przez ówczesne służby statystyczne⁴, niektóre dane zostały obliczone w późniejszym czasie, różnymi metodami (dla przykładu szereg czasowy dla zmiennych: produkt narodowy netto W. Hoffmanna, produkt krajowy brutto A. Maddisona).
2. Obciążenie ocen parametrów wynikające z pominięcia zmiennej t .

4 Np. oficjalne statystyki dotyczące obliczeń produktu krajowego w Niemczech datuje się dopiero na 1932 r. i zostały przygotowane przez Urząd Statystyczny Rzeszy Niemieckiej, ale już na początku XX w. K. Helfferich, dyrektor Deutsche Banku, opierając się na statystykach podatkowych oszacował wzrost niemieckiego produktu społecznego, począwszy od końca XIX w. (Helfferich 1913).

3. Obciążenie parametru wyrazu wolnego.
4. Zmniejszenie natężenia zjawiska katalizy i negatywnych następstw związanych ze zjawiskiem współliniowości.
5. Korzystny wpływ na koincydentność⁵ modelu.
6. Zmienna t powinna występować w postaci końcowej modelu ekonometrycznego zamiast opóźnionych zmiennych endogenicznych i egzogenicznych (Hozer i Zawadzki 1990).

Warto wspomnieć, że Hozer (2005) uznał, że twierdzenie Frischa-Waughy-Stone'a wydaje się mieć fundamentalne znaczenie w modelowaniu zjawisk ekonomicznych. W literaturze ekonomicznej jest jednak rzadko eksplorowane, co tym bardziej wzmacnia i uzasadnia wykorzystanie powyższego twierdzenia do obliczeń własnych autora.

W celu weryfikacji założonych hipotez badawczych H2 i H3 autor zaproponował budowę modelu ekonometrycznego jednorównaniowego oraz dwurównaniowego o równaniach współzależnych.

Założył, że:

1. W modelu jednorównaniowym zmienną objaśnianą był produkt globalny Niemiec (1872–1913). Ze względu na to, że autor zgromadził dane statystyczne dotyczące zarówno kształtowania się produktu narodowego netto, oznaczonego przez Hoffmanna (1965), Hoffmanna i Müllera (1959), a także skorygowanych wartości PNN (PNN oszacowany metodą wydatkową, produktową i przychodową), wartości PNN kompromisowego⁶, jak i produktu krajowego brutto (PKB) oszacowanego przez Maddisona (2002, 2006) – analizie poddano siedem wariantów. Zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm), podobnie jak inne zmienne, była zmienną objaśnianą. Do estymacji parametrów równania wykorzystano MNK. Zgodnie z przyjętą metodyką obliczeń autor obliczył dla wszystkich zgromadzonych zmiennych statystycznych odchylenia od trendów, zgodnie z przyjętym założeniem (5.9), tj.:

$$Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (5.10)$$

gdzie:

Y_t^* – zmienna objaśniana, odpowiednio PNN (M w cenach z 1913 r.) lub PKB (USD w cenach z 1990) Niemiec (odchylenia od trendu),

X_{it}^* ($i = 1, \dots, k$) – zmienne objaśniające, nielosowe (odchylenia od trendu),

U_t – składnik losowy.

5 Model jest koincydentny, jeśli znaki przed wszystkimi ocenami parametrów są takie same jak przy współczynnikach korelacji zmiennych objaśniających ze zmienną objaśnianą.

6 Oznaczone w dalszej części jako zmienne: PNN Hoffmann, PNN IHM, PNN EH, PNN IH, PNN OH, PNN kompromisowy, PKB Maddison.

2. W modelu dwurównaniowym o równaniach współzależnych:

- zmienne: PNN i PKB Maddison były zmiennymi objaśnianymi, w pierwszym równaniu, a m.in. zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) zmienną objaśniającą (równanie 5.13);
- zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) była w równaniu drugim zmienną objaśnianą, a zmienne: PNN i PKB Maddison (oraz pozostałe) zmiennymi objaśniającymi (równanie 5.14).

Do estymacji parametrów tego równania wykorzystano podwójną metodę najmniejszych kwadratów (2MNK), wcześniej autor obliczył odchylenia od trendu dla wszystkich zmiennych, zgodnie z przyjętym założeniem (5.9).

Wykorzystano ogólną postać modelu wielorównaniowego:

$$BY + AX = U_t \quad (5.11)$$

gdzie:

Y – wektor zmiennych objaśnianych,

X – wektor zmiennych objaśniających,

B, A – macierze parametrów dla odpowiednich wektorów.

Dla modelu dwurównaniowego przykładowy taki model ma postać:

$$\begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} \\ -\beta_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\alpha_{10} & -\alpha_{11} & -\alpha_{12} & \dots & -\alpha_{1k} \\ -\alpha_{20} & -\alpha_{21} & -\alpha_{22} & \dots & -\alpha_{2k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ X_{1t} \\ X_{2t} \\ \cdot \\ \cdot \\ X_{kt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_{1t} \\ U_{2t} \end{bmatrix} \quad (5.12)$$

przy założeniu, że macierz B przy modelach prostych przyjmuje postać macierzy jednostkowej, przy modelach rekurencyjnych – macierzy trójkątnej, a przy modelach współzależnych może przybrać dowolną inną postać (Kufel 2011).

Poniżej zaprezentowano model strukturalny dla modelu dwurównaniowego (z uwzględnieniem obliczonych przez autora odchyżeń od trendów, zgodnie z przyjętym twierdzeniem Frischa-Waughana-Stone'a):

$$Y_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (5.13)$$

$$R_t^* = \sum_{i=1}^k \alpha_i X_{it}^* + U_t \quad (5.14)$$

gdzie:

Y_t^* – zmienna objaśniana, odpowiednio PNN (M w cenach z 1913 r.) lub PKB Maddison (USD w cenach z 1990 r.) Niemiec, odchylenia od trendu,

R_t^* – zmienna objaśniana, kolejowe przewozy towarowe (tkm), odchylenia od trendu,

X_{it}^* ($i = 1, \dots, k$) – zmienne objaśniające (odchylenia od trendu),

U_t – składnik losowy.

Ważnym etapem w budowie modeli współzależnych jest sprawdzenie identyfikowalności. Warunkiem koniecznym identyfikowalności danego równania jest założenie, aby liczba zmiennych (łącznie współzależnych i z góry ustalonych) niewystępujących w danym równaniu nie była mniejsza od pomniejszonej o 1 ogólnej liczby zmiennych łącznie współzależnych (liczby równań) modelu (Goldberger 1972; Nowak 2006). Założenie to zostało spełnione w analizowanych równaniach⁷.

Dla takiego modelu jedną z metod obliczeń jest 2MNK. Metoda ta służy do oszacowania parametrów równań modeli o równaniach zarówno jednoznacznie, jak i niejednoznacznie identyfikowalnych. Parametry równania szacuje się oddzielnie. Można wyróżnić dwa etapy szacowania:

- etap I – szacowanie równań w postaci zredukowanej MNK i wyznaczenie wartości teoretycznych dla zmiennych objaśnianych;
- etap II – zastąpienie zmiennych objaśnianych, występujących po prawej stronie równania w postaci strukturalnej, zmiennymi teoretycznymi oraz szacowanie równania MNK (Nowak 2006; Maddala 2008).

Dla zaproponowanego przez autora modelu dwurównaniowego:

- na etapie I obliczono, wykorzystując MNK, wartości teoretyczne dla produktów globalnych (dwie alternatywy dla PNN oraz PKB Maddison) oraz kolejowe przewozy towarowe (tkm);
- na etapie II wykorzystano obliczone zmienne teoretyczne kolejowe przewozy towarowe (tkm) oraz pozostałe zmienne egzogeniczne do oszacowania zmiennych objaśnianych (produkty globalne) pierwszego z równań. Następnie użyto wartości teoretycznych (dwie alternatywy PNN oraz PKB Maddison) oraz pozostałych zmiennych objaśniających do oszacowania zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe.

Jednocześnie autor założył, że w przypadku autokorelacji składnika losowego bądź współliniowości wykorzystana zostanie dodatkowo uogólniona MNK Cochrane'a-Orcutta. Metoda ta polega na transformacji autoregresyjnej pierwszego rzędu

⁷ Równania są niejednoznacznie identyfikowalne.

zmiennej objaśnianej i zmiennych objaśniających, a następnie oszacowaniu wartości estymatorów klasyczną MNK⁸.

Po określeniu specyfikacji modelu jedno- i dwurównaniowego oraz zebraniu informacji statystycznych z zakładanego szeregu czasowego obok doboru zmiennych objaśnianych na podstawie własnej wiedzy ekonomicznej i ogólnej analizy statystycznej dokonano oceny wybranych w pierwszym etapie zmiennych, wykorzystując statystykę opisową zmiennych objaśniających.

W tym celu autor utworzył macierz $X = [x_{tj}]$ i wektory $y = [y_t]$ zawierające dane statystyczne. Obserwacje x_{tj} ($t = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, k$) były realizacjami potencjalnych zmiennych objaśniających, a y_t – zmiennych objaśnianych. Określono zmienność dla przyjętych do badania danych. W tym celu obliczono współczynnik zmienności zgodnie ze wzorem:

$$V_j = \frac{S_j}{\bar{X}_j} \quad (5.15)$$

gdzie:

V_j – współczynnik zmienności,

$\bar{X}_j = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_{jn}$ – średnia arytmetyczna j-tej zmiennej objaśniającej,

$S_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (x_{jn} - \bar{x}_j)^2}$ – odchylenie standardowe j-tej zmiennej objaśniającej.

Jeśli współczynnik zmienności przyjmuje wysokie wartości liczbowe, to świadczy to o niejednorodności badanej zbiorowości statystycznej, z kolei jeśli współczynnik nie przekracza 0,1, to cechy wykazują niewielkie zróżnicowanie (Witkowska 2005).

Następnie zastosowano regresję krokową postępującą⁹. Metoda regresji krokowej polegała na sekwencyjnym doborze zmiennych do modelu w celu uzyskania najlepszego zestawu zmiennych objaśniających. W wyniku kolejnych iteracji dobrano zestaw zmiennych objaśniających, a w tabeli 5.1 przedstawiono wybrane miary dla tych zmiennych¹⁰.

Należy dodać, że najmniejszą zmiennością charakteryzowały się: zatrudnienie w rolnictwie ($V_j = 0,042$), kapitał i rezerwy banków emisyjnych ($V_j = 0,089$). Niski

8 Jak podaje Maddala (2008), metoda Cochrane'a-Orcutta jest najstarszą metodą spośród metod iteracyjnych (1949 r.).

9 Autor selekcionował poszczególne zmienne objaśniające z wcześniej przedstawionych grup zmiennych w programie Statistica.

10 W tabeli zaprezentowano (spośród 140 zmiennych) jedynie te, które zostały wybrane do dalszych obliczeń.

Tabela 5.1. Wartości współczynnika zmienności oraz innych statystyk opisowych dla wybranych zmiennych objaśniających

Zmienna	n	Średnia	Mediana	Min.	Maks.	S_j	V_j	Zmienność
Kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)	42	28955	24100	8200	67700	16889	0,583	duża
Emigracja (tys. osób)	42	66	36	12	221	54	0,826	duża
Zatrudnienie w rolnictwie (tys. osób)	42	9751	9716	8791	10701	406	0,042	mała
Liczba studentów politechnik (osób)	42	2996	2780	889	5368	1432	0,478	duża
Kapitał i rezerwy banków emisyjnych (mln M)	42	304	309	268	382	27	0,089	mała
Zatrudnienie w kolejnictwie (tys. osób)	42	445	420	194	783	163	0,366	przeciętna
Wartość eksportu (mln M)	42	4079	3171	2272	10097	2005	0,492	duża

Źródło: opracowanie własne.

poziom zróżnicowania powyższych zmiennych objaśniających nie był powodem do uznania, że zmienne te nie miały wpływu na zmienne objaśniane, tym bardziej, że w przypadku zmiennych ekonomicznych nie ma wartości uniwersalnej wskaźnika V_j i często wartość tę przyjmuje się arbitralnie (Nowak 2006; Kurpas 2014). Największą zmiennością charakteryzowały się: emigracja ($V_j = 0,826$) oraz kolejowe przewozy towarowe ($V_j = 0,583$).

Po tym etapie weryfikacji, zgodnie z wnioskami wynikającymi z twierdzenia Frischa-Waughana-Stone'a, autor obliczył trendy liniowe dla wszystkich zmiennych objaśnianych i objaśniających oraz odchylenia od tych trendów¹¹.

W kolejnym etapie wyznaczono współczynniki korelacji r Pearsona między rozpatrywanymi zmiennymi objaśniającymi a zmiennymi objaśnianymi. Przyjęto wartość krytyczną współczynnika korelacji na podstawie wzoru:

$$r^* = \sqrt{\frac{t_{\alpha, N-2}^2}{N-2 + t_{\alpha, N-2}^2}} \approx 0,3044 \quad (5.16)$$

11 Zgodnie z twierdzeniem: „Estymacja parametrów liniowego równania regresji metodą najmniejszych kwadratów na podstawie odchylenia od trendów liniowych daje takie same rezultaty, jakie otrzymuje się po wprowadzeniu do równania zmiennej czasowej t ”.

gdzie:

$t_{\alpha, N-2}^2$ – wartość statystyki odczytana z tablic rozkładu t-Studenta dla poziomu istotności 0,05 i (N-2) stopni swobody.

Wcześniej ze zbioru usunięto zmienne objaśniające, które nie są istotnie skorelowane ze zmiennymi objaśnianymi, zgodnie z zapisem:

$$|r_j| \leq r^* \quad (5.17)$$

W tabeli 5.2 przedstawiono wartości współczynnika korelacji r Pearsona pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmienną objaśnianą PNN IHM oraz pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmienną objaśnianą PKB Maddison (tab. 5.2)¹².

Tabela 5.2. Wartości współczynnika korelacji r Pearsona pomiędzy wybranymi zmiennymi objaśnianymi (odchylenia) a zmienną objaśnianą (odchylenia) na przykładzie zmiennej objaśnianej PNN IHM

Zmienna objaśniająca	Wsp. korelacji ze zmienną objaśnianą
Kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)	0,8988
Emigracja (tys. osób)	-0,3323
Poziom kapitału i rezerw – banki emisyjne (mln M)	0,6516
Zatrudnienie w rolnictwie (tys. osób)	0,4215
Kapitał i rezerwy banków emisyjnych (mln M)*	0,6518

* Po zjednoczeniu Niemiec większość krajowych banków emisyjnych (poza: Württembergische Notenbank, Badische Notenbank, Bayerische Notenbank i Sächsische Notenbank) skupiono w utworzonym w 1875 r. Reichsbanku (w latach sześćdziesiątych było ponad 30 takich banków), por. Morawski (2001).

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń własnych.

Analizowane zmienne objaśniane (ich odchylenia od trendu) okazały się istotnie skorelowane ze zmienną objaśnianą (PNN IHM). Najniższą wartością współczynnika korelacji r Pearsona cechowała się zmienna: poziom emigracji (-0,3323). Zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) charakteryzowała się współczynnikiem korelacji r Pearsona (0,8988).

W tabeli 5.3 przedstawiono wartości współczynnika korelacji r Pearsona pomiędzy zmienną objaśnianą PKB Maddison a zmiennymi objaśniającymi.

Analizowane zmienne objaśniane (ich odchylenia od trendu) okazały się istotnie skorelowane ze zmienną objaśnianą (PKB Maddison). Najniższą wartością współczynnika korelacji r Pearsona cechowała się zmienna poziom emigracji (-0,3997).

12 Wartości współczynnika korelacji r Pearsona pomiędzy zmiennymi objaśnianymi (odchylenia) a zmiennymi objaśnianymi (odchylenia) obliczono dla wszystkich analizowanych w pracy przypadków, tutaj podano dwa przykładowe.

Tabela 5.3. Wartości współczynnika korelacji r Pearsona pomiędzy wybranymi zmiennymi objaśnianymi (odchylenia) a zmienną objaśnianą (odchylenia) na przykładzie zmiennej objaśnianej PKB Maddison

Zmienne objaśniająca	Wsp. korelacji ze zmienną objaśnianą
Kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)	0,9276
Emigracja (tys. osób)	-0,3997
Poziom kapitału i rezerw – banki emisyjne (mln M)	0,7620
Liczba studentów politechnik (osób)	0,5328

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń własnych.

Zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) charakteryzowała się współczynnikiem korelacji r Pearsona (0,9276)¹³.

Następnie oszacowano współczynniki korelacji r Pearsona pomiędzy wszystkimi zmiennymi objaśnianymi. Zgodnie z warunkami doboru zmiennych objaśniających do modelu istotne było, aby zmienne objaśniane nie były silnie skorelowane względem siebie.

W celu estymacji parametrów strukturalnych modelu jenorównaniowego użyto MNK. Powszechność użycia MNK spowodowana jest m.in. tym, że daje estymatory zgodne, nieobciążone i najefektywniejsze, nawet bez założenia normalności rozkładu rozpatrywanych zmiennych (Grabiński i Wydmus 1975). Wykorzystując regresję wieloraką MNK, oszacowano poszczególne modele w zależności od wyżej opisanych zmiennych objaśnianych¹⁴:

1. Model jednorównaniowy dla oszacowanych MNK zmiennych objaśnianych PNN (sześć alternatyw) lub PKB Maddison, wartość oczekiwana (\hat{Y}_T^*), przyjął następującą postać¹⁵:

$$\hat{Y}_T^* = \beta_0 + \beta_1 R_T^* + \beta_2 E_G^* + \beta_3 C_B^* + \beta_4 A_E^* + \beta_5 S_U^* \quad (5.18)$$

gdzie:

R_T^* – kolejowe przewozy towarowe (mln tkm),

E_G^* – poziom emigracji (tys. osób),

C_B^* – poziom kapitału i rezerw banków emisyjnych (mln M),

A_E^* – zatrudnienie w rolnictwie (tys. osób),

13 Dla zmiennej zatrudnienie rolnictwo współczynnik korelacji ze zmienną objaśnianą PKB Maddison wyniósł 0,189.

14 Zgodnie z założeniami wszystkie zmienne (objaśniane i objaśniające) są odchyleniami od trendu (patrz równanie ogólne 4.18), postać modelu po odrzuceniu odchyłeń losowych ϵ por. Nowak (2006).

15 Dla wszystkich sześciu wariantów zmiennej PNN: PNN Hoffmann, wartości skorygowane: PNN IHM, PNN EH, PNN IH, PNN OH, PNN kompromisowy oraz PKB Maddison.

S_U^* – liczba studentów politechnik (osób),

β_i – parametry równania ($i = 1, \dots, k$).

2. Model dwurównaniowy równań współzależnych dla oszacowanych 2MKN zmiennych objaśnianych: a) PNN (dwa warianty) lub PKB Maddison, wartość oczekiwana (\hat{Y}_T^*) i b) kolejowe przewozy towarowe, wartość oczekiwana (mln tkm) (\hat{R}_T^*) przyjął następującą postać:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_T^* &= \alpha_{10} + \alpha_{11}R_T^* + \alpha_{12}E_G^* + \alpha_{13}C_B^* + \alpha_{14}A_E^* + \alpha_{15}S_U^* \\ \hat{R}_T^* &= \alpha_{20} + \alpha_{21}Y_T^* + \alpha_{22}W_R^* + \alpha_{23}E_X^*\end{aligned}\quad (5.19)$$

gdzie:

W_R^* – zatrudnienie kolejnictwo (tys. osób),

E_X^* – eksport (mln M),

α_{mi} – oszacowane parametry równania, gdzie $m =$ kolejny numer równania ($i = 1, \dots, k$) – kolejny parametr przy zmiennej objaśniającej.

Autor określił:

- sześć wariantów dla obliczeń MNK dla modelu jednorównaniowego (5.18) w zależności od zmiennej objaśnianej PNN oraz siódme równanie dla zmiennej endogenicznej PKB Maddison;
- trzy warianty dla obliczeń 2MNK dla modelu dwurównaniowego (5.19), dwa warianty dla PNN EH i PNN kompromisowy oraz jeden wariant dla PKB Maddison.

5.3. Model jednorównaniowy poziomu produktu globalnego

5.3.1. Wprowadzenie

Celem modelu było określenie wpływu zmiennych objaśniających na kształtowanie się zmiennych objaśnianych: PNN (dla przyjętych sześciu wariantów) oraz PKB Maddison (1872–1913), ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmiennej objaśniającej: \hat{R}_T^* – kolejowe przewozy towarowe (mln tkm).

Należy dodać, że dla oszacowanego PNN przez W. Hoffmanna oraz dla wartości skorygowanych przez: C. Burhopa i G.B. Wolffa oraz dla PKB Maddison średnioroczne tempo wzrostu w analizowanym okresie wyniosło:

1. PNN Hoffmann – 2,61%.
2. Wartości skorygowane:
 - a) PNN IHM (podejście przychodowe: W. Hoffmann i J. Müller) – 2,64%;
 - b) PNN EH (podejście wydatkowe) – 2,54%;

- c) PNN IH (podejście przychodowe) – 3,12%;
 - d) PNN OH (podejście produktowe) – 2,61%;
 - e) PNN kompromisowy (podejście kompromisowe) – 2,69%;
3. PKB Maddison – 2,75%.

W tym samym czasie średnioroczne tempo przyrostu wyniosło dla zmiennej objaśniającej \hat{R}_T^* – kolejowe przewozy towarowe (mln tkm): 4,9% (w latach 1902–1913 nawet 5,46%), a zgodnie z obliczeniami autora średnia odległość kolejowego transportu towarowego wzrosła z 80,5 km (1872 r.) do około 100 km (1913 r.).

Prezentację graficzną otrzymanych wyników estymacji i wartości rzeczywistych oraz reszt zamieszczono w aneksie (ryc. 1–21).

5.3.2. Zmienna objaśniana PNN Hoffmann

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann przedstawiono w tabeli 5.4¹⁶. Otrzymane obliczenia wskazują, że wybrane przez autora zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 91,05% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9105$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 94,096$; $p < 0,0000$). Niskie wartości czynników inflacji wariancji (VIF) dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości¹⁷. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($18,2109 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego¹⁸.

Większym problemem okazało się badanie autokorelacji reszt modelu, ponieważ wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,34$) nie pozwoliły rozstrzygnąć, czy reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji. Z tego względu wykorzystano dodatkowo test mnożników Lagrange'a. Otrzymana na podstawie próby wartość statystyki testowej χ^2 wynosi 4,1997 i leży w obszarze krytycznym ($4,1997 > 3,841$), co pozwala wnioskować, że na poziomie istotności 0,05 reszty modelu są jednak skorelowane. Mając to na uwadze, oszacowano model przy użyciu uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta. Metoda ma zastosowanie w przypadku autokorelacji reszt rzędu pierw-

16 We wszystkich tabelach (tab. 5.4–5.21) prezentowane są parametry istotne, co jest wynikiem zastosowania regresji krokowej postępującej.

17 Nadmierna współliniowość jest cechą niepożądaną z uwagi na relatywnie duże błędy szacunku ocen parametrów, co z kolei obniża wartość statystyki t-Studenta w ocenie istotności parametru (Kufel 2011). Jeżeli wartość VIF jest równa jedności, to oznacza, że zmienna objaśniająca jest nieskorelowana w stosunku do pozostałych zmiennych modelu. Uważa się, że wartość VIF > 10 jest oznaką współliniowości, która trwale zakłóca jakość modelu ekonometrycznego (Gruszczynski i Podgórska 2000; Maddala 2008).

18 Heteroskedastyczność jest naruszeniem założenia MNK, która zakłada stałość wariancji składnika losowego.

Tabela 5.4. Wyniki estymacji MNK parametrów modelu liniowego dla zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	26,1562	120,9614	0,2162	0,82999	–
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,3962	0,0435	9,1074	0,00000	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	–18,4001	0,7382	–6,5454	0,00067	1,112
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	17,4924	6,9472	2,5179	0,01626	2,223
$\hat{\beta}_4$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	–2,741	0,7382	–3,7132	0,00067	1,369
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9105 (0,9008)		
Standardowy błąd estymacji			779,75		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 94,096$ $p < 0,00000$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,3393 0,3197		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			4,1997 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			4,4471 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

szego. Efektywność estymatora uzyskana uogólnioną MNK jest wyższa od efektywności MNK (Kufel 2011). W tabeli zobrazowano uzyskane wyniki (tab. 5.5).

Po wykonaniu obliczeń uogólnioną MNK otrzymano statystykę testu Durбина-Watsona ($DW = 1,89$), która pozwala odrzucić hipotezę, że reszty modelu cechują się występowaniem autokorelacji. Rozkład reszt zobrazowano na rycinie 5.1.

Na podstawie powyższych obliczeń zmienna objaśniana wyjaśniona została przez cztery zmienne objaśniające, przy wartości współczynnika determinacji $R^2 = 91,6$. Wszystkie zmienne okazały się istotne w wyjaśnieniu zmiennej PNN Hoffmann.

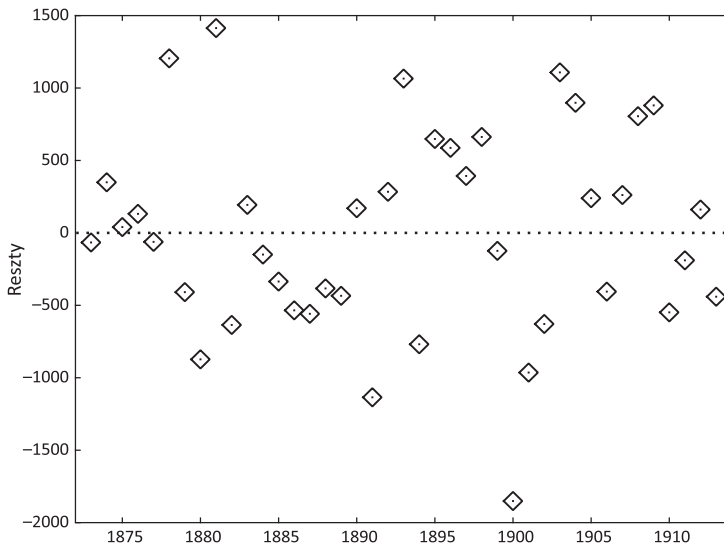
Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:

Tabela 5.5. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego uogólnioną MNK Cochrane'a-Orcutta opisującego zmienną objaśnianą PNN Hoffmann

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ϵ}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-23,7843	181,882	-0,1308	0,8967	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,3682	0,0537	6,862	4,98e-08	2,769
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-17,5651	3,5601	-4,934	1,84e-05	1,164
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	17,8115	8,2177	2,167	0,0369	2,123
$\hat{\beta}_4$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	-2,2501	1,0490	-2,145	0,0388	1,533
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9161 (0,9068)		
Standardowy błąd estymacji			737,6674		
Statystyka F			$F(4,36) = 41,6598$		
p – wartość			$p < 0,4,91e-13$		
Test Durbin-Watson:					
statystyka testowa DW			1,8921		
autokorelacja reszt			0,0494		

Źródło: opracowanie własne.

- wzrost wielkości przewozów kolejowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN Hoffmann o 0,3962 mln M i odpowiednio 0,3682 mln M w przypadku uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta, co oznacza pozytywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN Hoffmann o blisko 18,4 mln M (17,56 mln M uogólniona MNK);
- wzrost wartości kapitału i rezerw banków emisyjnych o 1 mln M wpływał pozytywnie na wzrost PNN Hoffmann o 17,49 mln M (dla uogólnionej MNK 17,57 mln M). Zmienna ta z pewnością miała wpływ na poziom inwestycji w niemieckiej gospodarce. Należy zwrócić uwagę, że podczas estymacji modelu (regresja krokowa) zmienna inwestycje okazała się nieistotna w wyjaśnieniu modelu, stąd dokonano analizy sektora bankowego;
- wzrost liczby pracujących w rolnictwie o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN Hoffmann o 2,74 mln M (dla uogólnionej MNK o 2,25 mln M). Jest to zależność ujemna. Dodać należy, że mimo znacznego tempa przyrostu liczby ludności



Ryc. 5.1. Reszty modelu względem czasu po użyciu uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta dla zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann

Źródło: opracowanie własne.

w Rzeszy Niemieckiej nominalnie zatrudnienie w rolnictwie wzrastało, co było typowe dla części prowincji Rzeszy położonych na wschód od Łaby i było niejako zamierzonym efektem, gdyż ta część Rzeszy miała być zapleczem rolniczym.

Spośród czterech istotnych zmiennych objaśniających wzrost dwóch: kolejowych przewozów towarowych (mln tkm) oraz kapitału i rezerw banków emisyjnych wpływał pozytywnie na wzrost zmiennej PNN Hoffmann.

Dwie zmienne – emigracja i zatrudnienie w rolnictwie wpływały odwrotnie proporcjonalnie na wzrost PNN Hoffmann, z założeniem, że ograniczenie liczby pracujących w rolnictwie było na ogół zjawiskiem pozytywnym dla gospodarki, szczególnie w okresie szybkiego rozwoju przemysłu. Można uznać, że nadwyżka siły roboczej w rolnictwie, która mogła być efektem postępu w pierwszym sektorze (np. mechanizacja), prowadziła do migracji części siły roboczej do miast, w tym ośrodków przemysłowych.

5.3.3. Zmienna objaśniana PNN IHM

Kolejną zmienną oszacowaną przez autora była wartość skorygowana PNN IHM. Wyniki przedstawiono w tabeli 5.6. Wykazano, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 85,77% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,8577$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 55,7488$; $p < 3,65e-15$). Niskie

wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($13,8366 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Tabela 5.6. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego MNK dla zmiennej objaśnianej PNN IHM

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_ε	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	71,1549	100,927	-0,705	0,4852	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,2682	0,0363	7,388	8,66e-09	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-7,4392	2,3455	-3,172	0,0030	1,112
$\hat{\beta}_4$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	1,5569	0,6159	2,528	0,0159	1,369
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,8577 (0,8423)		
Standardowy błąd estymacji			650,604		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 55,7488$ $p < 3,65e-15$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,30 0,2694		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			2,933 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			2,9581 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

Większym problemem okazało się badanie autokorelacji reszt modelu, ponieważ wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,30$) nie pozwoliły rozstrzygnąć, czy reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji. Z tego względu wykorzystano dodatkowo test mnożników Lagrange'a. Otrzymana na podstawie próby wartość statystyki testowej χ^2 wynosi 2,93299 i leży poza obszarem krytycznym ($\chi^2_* = 3,841$), co pozwala wnioskować, że na poziomie istotności 0,05 reszty modelu nie są jednak skorelowane.

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) pozwalają na wysunięcie następujących wniosków:

- wzrost wielkości przewozów kolejowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN IHM o 0,2682 mln M, co oznacza (podobnie jak powyżej) pozytywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozu (tkm) kolei na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o 1 tys. wpływał na spadek PNN IHM o blisko 7,44 mln M (7,4392 mln M);
- wzrost liczby pracujących w rolnictwie o 1 tys. osób wpływał pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN IHM o 1,557 mln M; jest to inny kierunek zależności niż dla poprzedniego wariantu.

Spośród czterech zmiennych objaśniających zmienną objaśnianą PNN IHM wzrost dwóch: kolejowych przewozów towarowych oraz zatrudnienia w rolnictwie wpływał pozytywnie na wzrost PNN IHM. Zmienna emigracja wpływała odwrotnie proporcjonalnie na wzrost zmiennej PNN IHM. Zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych okazała się zmienną nieistotną.

5.3.4. Zmienna objaśniana PNN EH

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej skorygowany PNN EH przedstawiono w tabeli 5.7.

Wyniki estymacji MNK dla zmiennej PNN EH wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 81,02% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,8102$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 39,4739$; $p < 7,15e-13$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($9,49487 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona zbliżony do 2 ($DW = 1,99$) oznacza, że reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji. Dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, które tylko potwierdzają wynik testu DW – brak autokorelacji składnika resztowego.

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości kolejowych przewozów towarowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu zmiennej objaśnianej PNN EH o 0,2474 mln M, co oznacza (podobnie jak w powyższych obliczeniach) pozytywny wpływ rozbudowy szlaków kolejowych w połączeniu z ich możliwościami przewozowymi na wzrost gospodarczy Niemiec;

Tabela 5.7. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego MNK opisującego zmienną objaśnianą PNN EH

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	43,3875	146,873	0,2954	0,7693	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,2474	0,0528	4,683	3,74e-05	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-16,499	3,4133	-4,834	2,36e-05	1,112
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	22,6365	8,4354	2,684	0,0023	2,223
$\hat{\beta}_4$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	-2,9413	0,8962	-3,282	0,0108	1,369
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,8102 (0,7896)		
Standardowy błąd estymacji			946,782		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 39,4739$ $p < 7,15e-13$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,9911 -0,0067		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			0,0019 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			0,0020 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

- wzrost poziomu emigracji o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN EH o blisko 16,5 mln M;
- wzrost wartości kapitału i rezerw banków emisyjnych o 1 mln M wywoływał wzrost PNN EH o 22,64 mln M;
- wzrost zmiennej zatrudnienie rolnictwo o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN EH o 2,94 mln M.

Spośród czterech istotnych zmiennych objaśniających wzrost dwóch: kolejowych przewozów towarowych, kapitału i rezerw banków emisyjnych wpływał pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN EH. Zmienne: emigracja i zatrudnienie w rolnictwie wpływały odwrotnie proporcjonalnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN EH.

5.3.5. Zmienna objaśniana PNN IH

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej skorygowany PNN IH przedstawiono w tabeli 5.8.

Tabela 5.8. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego MNK opisującego zmienną objaśnianą PNN IH

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-5,9982	96,2804	-0,0623	0,9507	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,4682	0,0346	13,52	6,83e-016	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-8,2789	2,2376	-3,700	0,0007	1,112
$\hat{\beta}_4$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	-1,9076	0,5876	-3,247	0,0025	1,369
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9323 (0,925)		
Standardowy błąd estymacji			620,648		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 127,3757$ $p < 4,24e-21$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,3359 0,3217		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			4,5163 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			4,590 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki estymacji MNK dla zmiennej PNN IH wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 93,23% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9323$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 127,3757$; $p < 4,24e-24$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($19,47612 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Większym problemem okazało się badanie autokorelacji reszt modelu, ponieważ wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,33$) nie pozwoliły rozstrzygnąć, czy reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji. Z tego względu do tego celu wykorzy-

stano dodatkowo test mnożników Lagrange'a. Otrzymana na podstawie próby wartość statystyki testowej χ^2 wynosi 4,5163 i leży w obszarze krytycznym ($\chi_*^2 = 3,841$), podobnie jak statystyka Ljung-Box (4,59) jest większa niż ($\chi_*^2 = 3,841$), co pozwala wnioskować, że na poziomie istotności 0,05 występuje autokorelacja reszt.

Ze względu na autokorelację reszt autor oszacował model przy użyciu uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta. Wyniki zaprezentowano w tabeli 5.9.

Tabela 5.9. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego MNK Cochrane'a-Orcutta dla zmiennej objaśnianej PNN IH

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-39,1967	141,022	-0,2779	0,7826	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,4469	0,0422	10,58	1,34e-012	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-8,6203	2,7963	-3,08	0,0039	1,112
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9365 (0,9295)		
Standardowy błąd estymacji			63,30		
Statystyka F p – wartość			$F(4,36) = 127,3757$ $p < 8,63e-16$		
Test Durbina-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,8176 0,076		

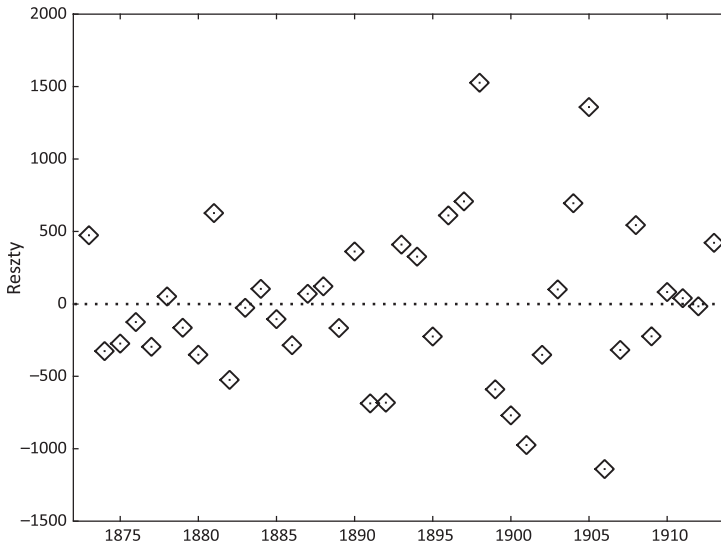
Źródło: opracowanie własne.

Po obliczeniu uogólnioną MNK otrzymano zdecydowanie wyższą statystykę testu Durbina-Watsona ($DW = 1,8176$), która pozwala odrzucić hipotezę, że reszty modelu cechują się występowaniem autokorelacji. Reszty zobrazowano na rycinie 5.2.

Wyniki estymacji uogólnionej MNK dla zmiennej objaśnianej PNN IH wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 93,65% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9365$).

Oceny parametrów strukturalnych przy uogólnionej MNK (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej objaśnianej PNN IH prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości przewozów kolejowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN IH o 0,4469 mln M. Oznacza to pozytywny wpływ kolejowych przewozów towarowych na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek PNN IH o 8,62 mln M.



Ryc. 5.2. Reszty modelu względem czasu przy użyciu uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta dla zmiennej objaśnianej PNN IH

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Spośród czterech istotnych zmiennych objaśniających wzrost kolejowych przewozów towarowych (mln tkm) wpływał pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN IH. Zmienna objaśniająca emigracja oddziaływała odwrotnie proporcjonalnie na zmienną objaśnianą PNN EH. Dwie pozostałe zmienne: kapitał i rezerwy banków emisyjnych, zatrudnienie w rolnictwie okazały się nieistotne.

5.3.6. Zmienna objaśniana PNN OH

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej skorygowanej PNN OH przedstawiono w tabeli 5.10.

Wyniki estymacji MNK dla zmiennej objaśnianej PNN OH wykazały, że przyjęte zmienne objaśniające pozwalają na wyjaśnienie 94,73% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9473$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 166,13$; $p < 4,24e-23$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($11,9482 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Większym problemem okazała się autokorelacja reszt modelu, ponieważ wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,24$) wskazują na autokorelację dodatnią, testy mnożników Lagrange'a potwierdziły również te wyniki. Dla testu LM χ^2 wynosi

Tabela 5.10. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego MNK dla zmiennej objaśnianej PNN OH

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ϵ}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-4,45740	84,5201	-0,0527	0,9582	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,4088	0,0304	13,45	8,08e-016	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-13,688	1,9642	-6,969	3,12e-08	1,112
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	9,7782	4,8543	2,014	0,0513	2,223
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9473 (0,9416)		
Standardowy błąd estymacji			544,8385		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 166,1332$ $p < 4,24e-23$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,2403 0,3626		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			5,757 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			5,6865 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

5,757 i leży w obszarze krytycznym ($\chi_*^2 = 3,841$), podobnie jak statystyka Ljung-Box (5,6865) jest większa niż ($\chi_*^2 = 3,841$).

Reszty dla tego modelu zobrazowano na rycinie 5.3.

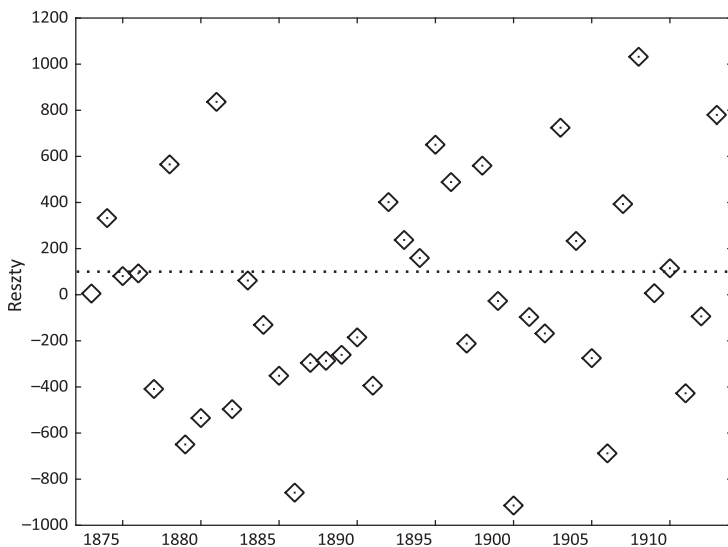
Ze względu na autokorelację reszt autor oszacował model przy użyciu uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta. Wyniki przedstawiono w tabeli 5.11.

Po obliczeniu uogólnioną MNK Cochrane'a-Orcutta otrzymano zdecydowanie wyższą statystykę testu Durбина-Watsona ($DW = 1,8751$), która pozwala przyjąć hipotezę, że reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji.

Współczynnik determinacji wyniósł 95,49%.

Oceny parametrów strukturalnych przy uogólnionej MNK (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej objaśnianej PNN OH prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości kolejowych przewozów towarowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu zmiennej objaśnianej PNN OH o 0,3707 mln M, co oznacza pozy-



Ryc. 5.3. Reszty modelu względem czasu po użyciu MNK dla zmiennej objaśnianej PNN OH

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Tabela 5.11. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego uogólnioną MNK Cochrane'a-Orcutta dla zmiennej objaśnianej PNN OH.

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ε}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-52,8266	148,092	-0,3567	0,7234	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,3707	0,03858	9,609	1,78e-011	2,769
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-12,5473	2,5861	-4,852	2,36e-05	1,164
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	10,9375	5,8776	1,861	0,0709	2,123
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)				0,9549 (0,95)	
Standardowy błąd estymacji				63,30	
Statystyka F				$F(4,36) = 60,9079$	
p – wartość				$p < 8,63e-16$	
Test Durбина-Watsona:					
statystyka testowa DW				1,8751	
autokorelacja reszt				0,030	

Źródło: opracowanie własne.

tywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozów towarowych na wzrost produktu globalnego;

- wzrost poziomu emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek zmiennej objaśnianej PNN OH o blisko 12,54 mln M;
- zmienna objaśniająca kapitał i rezerwy banków emisyjnych wpływała na wzrost zmiennej objaśnianej PNN OH, gdyż wzrost jej wartości o 1 mln M prowadził do wzrostu produktu globalnego o 10,93 mln M.

Spośród czterech wyselekcjonowanych zmiennych objaśniających kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) oraz kapitał i rezerwy banków emisyjnych wpływały pozytywnie na wzrost PNN IH. Zmienna emigracja wpływała odwrotnie proporcjonalnie na wzrost PNN OH. Jedna zmienna (zatrudnienie w rolnictwie) okazała się nieistotna.

5.3.7. Zmienna objaśniana PNN kompromisowy

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy wykonane przy użyciu MNK przedstawiono w tabeli 5.12.

Wyniki estymacji dla zmiennej (odchylenia) PNN kompromisowy wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 91,87% ogółu wariancji zmiennej. Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($13,789 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,5776$) znajdują się w przedziale braku konkluzji. Z tego względu wykonano testy mnożników Lagrange'a, które potwierdziły hipotezę o braku autokorelacji składnika losowego – test LM χ^2 wynosi 0,938 i leży poza obszarem krytycznym ($\chi^2_* = 3,841$), podobnie jak statystyka Ljung-Box (0,9519) jest większa niż ($\chi^2_* = 3,841$).

Oceny parametrów strukturalnych przy uogólnionej metodzie najmniejszych kwadratów (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej endogenicznej PNN kompromisowy prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości przewozów kolejowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN o 0,3214 mln M, co oznacza (podobnie jak powyżej) pozytywny wpływ kolejowych przewozów towarowych na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek PNN kompromisowy o blisko 10,13 mln M;
- zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych wpływała pozytywnie na generowanie PNN, gdyż wzrost jej wartości o 1 mln M prowadził do wzrostu produktu globalnego o 8,41 mln M.

Tabela 5.12. Wyniki estymacji MNK parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą PNN kompromisowy

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ϵ}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	-30,0914	85,1748	-0,3533	0,7259	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	0,3214	0,0306	10,49	1,21e-012	2,654
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-10,130	1,9795	-5,118	9,80e-06	1,112
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	8,4101	4,8919	1,719	0,0939	2,223
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)	0,9181 (0,9092)				
Standardowy błąd estymacji	549,0588				
Statystyka F p – wartość	$F(4,37) = 103,711$ $p < 1,41e-19$				
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt	1,5776 0,152				
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2	0,938 3,8415				
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2	0,9519 3,8415				

Źródło: opracowanie własne.

Spośród czterech wyselekcjonowanych zmiennych objaśniających kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) oraz kapitał i rezerwy banków emisyjnych (mln M) wpływały pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy. Zmienna objaśniająca emigracja wpływała odwrotnie proporcjonalnie na wzrost zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy. Jedna zmienna objaśniająca okazała się nieistotna (zatrudnienie w rolnictwie).

5.3.8. Zmienna objaśniana PKB Maddison

Wyniki estymacji ostatniej zmiennej objaśnianej PKB Maddison przedstawiono w tabeli 5.13.

Wyniki estymacji MNK dla zmiennej PKB Maddison wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 96,80% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9680$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 280,04$; $p < 4,13e-27$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależ-

Tabela 5.13. Wyniki estymacji MNK parametrów modelu liniowego dla zmiennej objaśnianej PKB Maddison

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\beta}_0$ (wyraz wolny)	310,270	312,094	0,9942	0,3266	-
$\hat{\beta}_1$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm)	1,7929	0,0993	18,05	6,22e-020	2,061
$\hat{\beta}_2$ (emigracja, tys. osób)	-41,0906	9,3508	-4,394	8,99e-05	1,833
$\hat{\beta}_3$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	56,6007	18,217	3,107	0,0036	2,277
$\hat{\beta}_5$ (liczba studentów politechnik, osób)	1,8447	0,4822	3,825	0,0005	2,080
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9680 (0,9646)		
Standardowy błąd estymacji			2020,219		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 280,04$ $p < 4,13e-27$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,4118 0,2429		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			2,583 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			2,5288 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

nych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($14,023 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Wyniki testu Durбина-Watsona ($DW = 1,4118$) znajdują się w przedziale braku konkluzji. Z tego względu wykonano testy mnożników Lagrange'a, które potwierdziły hipotezę o braku autokorelacji składnika losowego – test LM χ^2 wynosi 2,583 i leży poza obszarem krytycznym ($\chi^2_* = 3,841$), podobnie jak statystyka Ljung-Box (2,5288) jest większa niż ($\chi^2_* = 3,841$).

Oceny parametrów strukturalnych przy MNK (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej objaśnianej PKB Maddison prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości kolejowych przewozów towarowych o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PKB Maddison o 1,79 mln USD;
- wzrost poziomu emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek PKB Maddison o blisko 41,09 mln USD;
- zmienna objaśniająca kapitał i rezerwy banków emisyjnych wpływała pozytywnie na generowanie PKB Maddison, gdyż wzrost jej wartości o 1 mln M prowadził do wzrostu produktu globalnego o 56,6 mln USD;
- wzrost zmiennej liczba studentów politechnik o jedną osobę prowadził do wzrostu produktu globalnego PKB Maddison o 1,8447 mln USD.

Spśród czterech wyselekcjonowanych zmiennych objaśniających kolejowe przewozy towarowe, kapitał i rezerwy banków emisyjnych oraz liczba studentów politechnik wpływały pozytywnie na wzrost PKB Maddison. Zmienna emigracja wpływała podobnie jak w powyższych obliczeniach odwrotnie proporcjonalnie na wzrost PKB Maddison.

Podsumowując, wyniki obliczeń dla siedmiu zmiennych objaśnianych, w tym PNN Hoffmann, pięciu serii danych PNN – wartości skorygowanych C. Burhopa, G.B. Wolffa oraz szacunków PKB Maddison:

- wykazano, że we wszystkich modelach regresji z wykorzystaniem MNK, a także w kilku przypadkach, ze względu na autokorelację reszt uogólnionej MNK Cochrane'a-Orcutta, zmienna objaśniająca kolejowe przewozy towarowe istotnie wpływała na kształtowanie się zmiennych objaśnianych; wzrost kolejowych przewozów towarowych o 1 mln tkm wpływał na wzrost produktu globalnego (PNN) w granicach 0,2474–0,4682 mln M lub PKB o 1,7929 mln USD;
- wzrost zmiennej emigracja przyczyniał się do spadku poziomu produktu globalnego, co nie jest zaskoczeniem i ma swoje uzasadnienie ekonomiczne, w tym także w pracy autora (Myszczyzyn 2013);
- zmienna zatrudnienie w rolnictwie oddziaływała w różnych kierunkach na produkt globalny, wzrost zatrudnienia w rolnictwie niemieckim przyczyniał się do spadku produktu globalnego, ale także w dwóch przypadkach do wzrostu PNN; zmienna także w dwóch przypadkach okazała się nieistotna dla wyjaśnienia zmiennej objaśnianej;
- zmienna objaśniająca kapitał i rezerwy banków emisyjnych na ogół oddziaływała pozytywnie na wzrost produktu globalnego, choć w kilku przypadkach okazała się nieistotna;
- zmienna liczba studentów politechnik była analizowana jako objaśniająca tylko dla PKB Maddison i okazała się mieć pozytywny wpływ na wzrost produktu globalnego; może dowodzić to znacznego zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowaną kadrę w poszczególnych sektorach gospodarki.

5.4. Model dwurównaniowy – równań współzależnych

Zgodnie z założoną hipotezą badawczą H3 w tej części pracy użyto modelowania ekonometrycznego, w tym podwójnej metody najmniejszych kwadratów (2MNK) celem określenia współzależności dwóch zmiennych: produktu globalnego (PNN, PKB Maddison) oraz zmiennej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)¹⁹.

Zgodnie z założeniami 2MNK po wyborze zmiennych objaśniających dla pierwszego równania (4.6) i drugiego równania (4.7) oszacowano wielkości teoretyczne dla zmiennych objaśnianych MNK, po czym uwzględniono zmienne teoretyczne i ponownie szacowano model MNK (5.19).

Oszacowano trzy warianty, dla każdego z tych wariantów obrano inne dane dla zmiennej endogenicznej z pierwszego równania. Jak wielokrotnie zauważał autor, ze względu na szacunki produktu globalnego Rzeszy Niemieckiej dla XIX i początków XX w. wskazane jest, aby nie posługiwać się jedynie wybraną (jedną) zmienną określającą produkt globalny. Wybrano zatem zmienną PNN EH, PNN kompromisowy oraz PKB Maddison, zgodnie z zapisem modelu (5.19). Prezentacja graficzna otrzymanych wyników estymacji jest zawarta w aneksie.

5.4.1. Zmienna objaśniana PNN EH (wariant I)

Wyniki estymacji zmiennej objaśnianej (odchylenia) PNN EH metodą 2MNK zostały przedstawione w tabeli 5.14.

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej PNN EH wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 80,31% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,8031$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 37,7314$; $p < 1,39e-12$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($11,1908 < 21,0261$), czyli występuje homoskedastyczność wariancji składnika losowego.

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona wynosi 1,8795, co oznacza, że reszty modelu cechują się brakiem autokorelacji. Dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, które tylko potwierdzają wynik testu DW.

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:

¹⁹ W aneksie autor obliczył i zaprezentował graficznie wszystkie sześć wariantów dla dwóch równań (ryc. 1–21).

Tabela 5.14. Wyniki estymacji 2MNK parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą PNN EH

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{10}$ (wyraz wolny)	44,3050	149,620	0,2961	0,7688	-
$\hat{\alpha}_{11}$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm – wart. teoretyczne)	0,2516	0,0565	4,452	7,55e-05	2,825
$\hat{\alpha}_{12}$ (emigracja, tys.)	-16,445	3,4833	-4,721	3,33e-05	1,117
$\hat{\alpha}_{13}$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	22,1459	8,8257	2,509	0,0166	2,346
$\hat{\alpha}_{14}$ (zatrudnienie rolnictwo, tys. osób)	-2,9751	0,9233	-3,222	0,0027	1,401
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,8031 (0,7818)		
Standardowy błąd estymacji			946,782		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 37,7314$ $p < 1,39e-12$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,8795 0,0539		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			0,1329 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			0,1312 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

- wzrost wartości kolejowych przewozów towarowych (wartość teoretyczna) o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN EH o 0,2516 mln M, co oznacza (podobnie jak w powyższych obliczeniach) pozytywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozu kolei na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN EH o blisko 16,445 mln M;
- wzrost wartości kapitału i rezerw banków emisyjnych o 1 mln M wywoływał wzrost PNN EH o 22,1459 mln M;
- wzrost liczby zatrudnionych w rolnictwie o 1 tys. osób wpływał na spadek PNN EH o blisko 2,98 mln M.

Spośród czterech istotnych zmiennych objaśniających wzrost dwóch: kolejowych przewozów towarowych oraz kapitału i rezerw banków emisyjnych wpływał pozytywnie na wzrost PNN EH. Wzrost emigracji i zatrudnienia w rolnictwie wpływał na spadek PNN EH.

5.4.2. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant I)

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej przewozy kolejowe wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 96,44% ogółu wariancji zmiennej, co okazało się wynikiem istotnym statystycznie (statystyka $F = 343,5218$; $p < 1,39e-27$). Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że odrzucamy hipotezę H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($33,732 > 16,919$), czyli występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego (tab. 5.15).

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona wynosi 1,3537, co oznacza, że reszty modelu cechują ewentualną autokorelację

Tabela 5.15. Wyniki estymacji obliczone 2MNK parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą: kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka $t(37)$	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. variance inflation factors)
$\hat{\alpha}_{20}$ (wyraz wolny)	54,1102	138,137	0,3917	0,6975	-
$\hat{\alpha}_{21}$ (PNN EH – wart. teoretyczne)	0,2851	0,1272	2,242	0,0309	2,862
$\hat{\alpha}_{23}$ (eksport, mln M)	4,0790	0,2425	16,82	3,37e-019	2,617
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)	0,9644 (0,9616)				
Standardowy błąd estymacji	893,3648				
Statystyka F p – wartość	$F(4,37) = 343,5218$ $p < 1,45e-27$				
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt	1,3537 0,26159				
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2	2,7865 3,8415				
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2	1,819 3,8415				

Źródło: opracowanie własne.

dotadnią, stąd dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, których wyniki są potwierdzeniem, że nie występują autokorelacje reszt.

Wobec heteroskedastyczności reszt autor dokonał estymacji modelu metodą uogólnionej metody najmniejszych kwadratów (metoda korekty heteroskedastyczności składnika losowego). Wyniki przedstawiono w tabeli 5.16.

Tabela 5.16. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów (korekta heteroskedastyczności składnika losowego) opisującego zmienną objaśnianą kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)

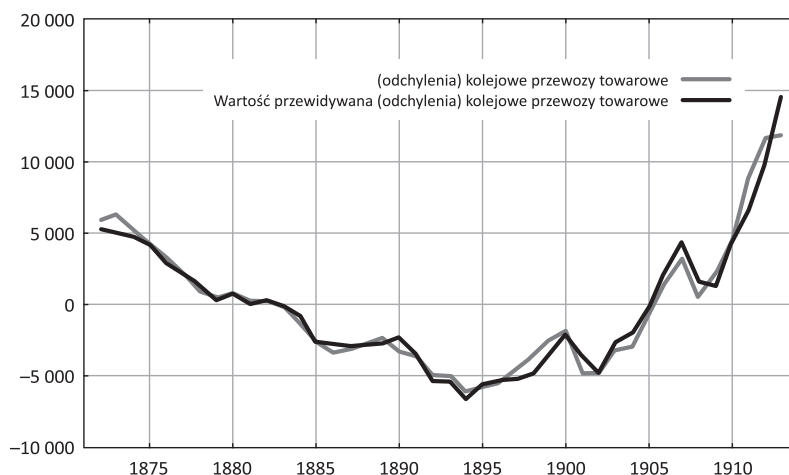
Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{20}$ (wyraz wolny)	54,9653	139,1	0,3952	0,6949	-
$\hat{\alpha}_{21}$ (PNN EH – wart. teoretyczne)	0,2629	0,0795	3,307	0,0021	2,862
$\hat{\alpha}_{22}$ (zatrudnienie koleje, tys. osób)	11,0243	3,443	3,202	0,0028	3,684
$\hat{\alpha}_{23}$ (eksport, mln M)	4,1143	0,1738	23,66	2,41e-024	2,617
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9709 (0,9686)		
Standardowy błąd estymacji			2,1897		
Statystyka F p – wartość			$F(4,38) = 422,4712$ $p < 3,24e-29$		
Test Durbin-Watson: statystyka testowa DW			1,367		
autokorelacja reszt			0,246		

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymano niższe błędy standardowe dla zmiennych egzogenicznych, wyższy współczynnik determinacji $R^2 = 97,09$. Zmianie też uległy wartości parametrów przy zmiennych egzogenicznych. Należy dodać, że nawet w przypadku, gdy błędy losowe nie cechują się rozkładem normalnym, założenia twierdzenia Gaussa-Markowa są nadal spełnione. Czyli estymator b , otrzymany za pomocą MNK, wektora parametrów β , jest najlepszym liniowym i nieobciążonym estymatorem. Również estymator MNK macierzy wariancji-kowariancji jest nieobciążony.

Na rycinie 5.4 przedstawiono zmienną empiryczną i dopasowaną (wyrównaną) dla zmiennej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm).

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:



Ryc. 5.4. Zmienna kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)
wartości empiryczne i wyrównane (teoretyczne)

Źródło: opracowanie własne.

- wzrost produktu globalnego PNN EH (wartości teoretyczne) o 1 mln M prowadził do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 0,2629 mln tkm, co oznacza pozytywny wpływ wzrostu gospodarczego na możliwości rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozu kolei w tkm;
- wzrost poziomu zatrudnienia w kolejnictwie o 1 tys. osób wpływał na wzrost przeładunków kolejowych (tkm) o blisko 11,024 mln tkm;
- wzrost wartości eksportu Rzeszy o 1 mln M wywoływał wzrost kolejowych przeładunków towarowych w tkm o 4,11 mln tkm.

Spośród trzech istotnych zmiennych objaśniających wzrost wszystkich (w tym produktu globalnego PNN EH) wpływał pozytywnie na wzrost możliwości przeładunków kolejowych.

5.4.3. Zmienna objaśniana PNN kompromisowy (wariant II)

Wyniki estymacji zmiennej (odchylenia) PNN kompromisowy metodą (2MNK) przedstawiono w tabeli 5.17.

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej PNN kompromisowy wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 89,7% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,897$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie. Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości. Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma pod-

Tabela 5.17. Wyniki estymacji obliczone 2MNK parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą PNN kompromisowy

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ϵ}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{10}$ (wyraz wolny)	-29,8191	95,5415	-0,3121	0,7567	-
$\hat{\alpha}_{11}$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm – wart. teoretyczne)	0,3227	0,03608	8,94	8,76e-011	2,825
$\hat{\alpha}_{12}$ (emigracja, tys.)	-10,1139	2,22428	-4,547	5,66e-05	1,117
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,897 (0,8859)		
Standardowy błąd estymacji			946,782		
Statystyka F p – wartość			$F(4,37) = 191,9583$ $p < 3,36e-24$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,3161 0,285		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			3,5684 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			3,6575 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

staw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($33,732 > 16,919$) ($20,7768 < 23,6848$), czyli nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 , że nie występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego.

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona wynosi 1,3161. Oznacza to, że wartość współczynnika jest poza obszarem konkluzji, stąd dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, których wyniki są potwierdzeniem, że nie występują autokorelacje reszt.

Oceny parametrów strukturalnych przy 2MNK (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości kolejowych przewozów towarowych (wartości teoretyczne) o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PNN kompromisowego o 0,3227 mln M, co oznacza pozytywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście kolejowych przewozów towarowych (mln tkm) na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek PNN kompromisowego o blisko 10,11 mln M;

- zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych oraz poziom zatrudnienia w rolnictwie okazały się nieistotne w tym modelu.

Spośród czterech wyselekcjonowanych zmiennych objaśniających kolejowe przewozy towarowe (wyrażone w liczbie tkm) wpływały pozytywnie na wzrost PNN kompromisowego. Zmienna emigracja wpływała odwrotnie proporcjonalnie na wzrost PNN. Dwie pozostałe zmienne okazały się nieistotne.

5.4.4. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant II)

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 96,48% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9648$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie. Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości, choć największą wartość wykazuje zmienna teoretyczna PNN kompromisowy (8,761). Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że należy odrzucić H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($34,20 > 16,9190$), czyli hipotezę H_0 , że nie występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego, odrzucamy. W przypadku gdy nie jest spełnione założenie o homoskedastyczności składników losowych, estymatory parametrów strukturalnych uzyskane klasyczną metodą najmniejszych kwadratów są nieobciążone, zgodne, ale nie są efektywne (tab. 5.18).

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona wynosi 1,3669, co oznacza, że wartość jest poza obszarem konkluzji, stąd dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, których wyniki są potwierdzeniem, że nie występują autokorelacje reszt.

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost produktu globalnego PNN kompromisowego (wartości teoretyczne) o 1 mln M prowadził do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 0,5494 mln tkm, co oznacza pozytywny wpływ wzrostu gospodarczego na możliwości rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozu kolei w tkm;
- wzrost poziomu zatrudnienia w kolejnictwie okazał się zmienną nieistotną (niska wartość statystyki t-Studenta);
- wzrost wartości eksportu Rzeszy o 1 mln M wywoływał wzrost kolejowych przewozów towarowych o 3,49 mln tkm.

Spośród trzech istotnych zmiennych objaśniających wzrost dwóch (w tym produktu globalnego PNN EH) wpływał pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe.

Tabela 5.18. Wyniki estymacji obliczone 2MNK parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą kolejowe przewozy towarowe (mln tkm)

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_{ε}	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{20}$ (wyraz wolny)	64,0220	137,812	0,4646	0,6449	–
$\hat{\alpha}_{21}$ (PNN kompromisowy – wart. teoretyczne)	0,5494	0,2384	2,304	0,0268	8,761
$\hat{\alpha}_{23}$ (eksport, mln M)	3,4914	0,3852	9,063	4,88e-011	6,648
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9648 (0,9619)		
Standardowy błąd estymacji			890,4448		
Statystyka F p – wartość			$F(3,38) = 345,8617$ $p < 1,28e-27$		
Test Durbina-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,3669 0,2395		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			2,3278 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			1,500 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

5.4.5. Zmienna objaśniana PKB Maddison (wariant III)

Wyniki estymacji zmiennej PKB Maddison metodą (2MNK) przedstawiono w tabeli 5.19.

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej PKB Maddison wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 95,40% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9540$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie. Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości, choć największą wartość wykazuje zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych (2,361). Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że nie ma podstaw do odrzucenia H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ (17,0618 < 23,6848), czyli nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 , że nie występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego.

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durbina-Watsona wynosi 0,9164, co oznacza, że występuje autokorelacja dodatnia reszt.

Wykorzystano uogólnioną MNK Cochrane'a-Orcutta. Wyniki zawarto w tabeli 5.20.

Tabela 5.19. Wyniki estymacji obliczone 2MNK parametrów modelu liniowego dla zmiennej objaśnianej PKB Maddison

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{10}$ (wyraz wolny)	313,017	374,245	0,8364	0,4083	-
$\hat{\alpha}_{11}$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm – wart. teoretyczne)	1,81451	0,1236	14,68	5,26e-017	2,144
$\hat{\alpha}_{12}$ (emigracja, tys.)	-40,9038	11,2159	-3,647	0,0008	1,834
$\hat{\alpha}_{13}$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	53,8696	22,2443	2,422	0,020	2,361
$\hat{\alpha}_{15}$ liczba studentów politechniki, osób)	1,85031	0,57828	3,200	0,0028	2,080
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9540 (0,9491)		
Standardowy błąd estymacji			946,782		
Statystyka F			$F(4,37) = 191,9583$		
p wartość			$p < 3,36e-24$		
Test Durбина-Watsona:					
statystyka testowa DW			0,9164		
autokorelacja reszt			0,4776		

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki estymacji uogólnionej metody najmniejszych kwadratów Cochrane'a-Orcutta dla zmiennej PKB Maddison wykazały, że przyjęte zmienne niezależne pozwalają na wyjaśnienie 97,06% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9706$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie. Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik DW = 2,10, co oznacza, że nie występuje autokorelacja reszt.

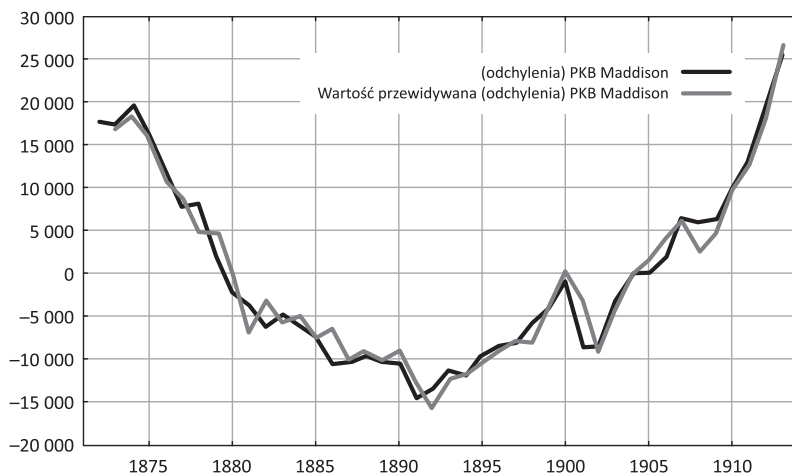
Oceny parametrów strukturalnych (*ceteris paribus*) w przypadku zmiennej objaśnianej PKB Maddison prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost wielkości kolejowych przewozów towarowych (wartości teoretyczne) o 1 mln tkm prowadził do wzrostu PKB o 1,6172 mln USD, co oznacza (podobnie jak powyżej) pozytywny wpływ rozbudowy sektora kolejowego wyrażonego we wzroście potencjału przewozu towarów na wzrost gospodarczy Niemiec;
- wzrost poziomu emigracji o każdy 1 tys. osób wpływał na spadek PKB Maddison o blisko 32,254 mln USD;
- przyrost kapitału i rezerw banków emisyjnych o 1 mln M wpływał na wzrost PKB Maddison o 57,2239 USD;
- zmienna liczba studentów politechnik okazała się nieistotna.

Tabela 5.20. Wyniki estymacji obliczone MNK Cochrane'a-Orcutta parametrów modelu liniowego opisującego zmienną objaśnianą PKB Maddison

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy S_E	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. variance inflation factors)
$\hat{\alpha}_{10}$ (wyraz wolny)	-173,661	811,939	-0,2139	0,8318	-
$\hat{\alpha}_{11}$ (kolejowe przewozy towarowe, mln tkm – wart. teoretyczne)	1,6172	0,151	10,70	9,98e-013 *	2,08
$\hat{\alpha}_{12}$ (emigracja, tys.)	-32,2541	12,46	-2,589	0,0138	1,907
$\hat{\alpha}_{13}$ (kapitał i rezerwy banków emisyjnych, mln M)	57,2239	24,814	2,306	0,0270	2,26
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)	0,9706 (0,9673)				
Standardowy błąd estymacji	946,782				
Statystyka F	$F(4,36) = 54,9809$				
p – wartość	$p < 7,66e-15$				
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW	2,1053				
autokorelacja reszt	-0,0578				

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 5.5. PKB Maddison wartości empiryczne i wyrównane (wartości teoretyczne)

Źródło: opracowanie własne.

Spośród czterech wyselekcjonowanych zmiennych objaśniających rozwój kolejnictwa (wyrażony w liczbie tkm) oraz poziom rezerw i kapitału banków emisyj-

nych wpływał pozytywnie na wzrost PKB Maddison. Zmienna emigracja wpływała odwrotnie proporcjonalnie na wzrost PKB. Zmienna liczba studentów politechnik okazała się nieistotna.

Wartości empiryczne i wyrównane zobrazowano na rycinie 5.5.

5.4.6. Zmienna objaśniana kolejowe przewozy towarowe (wariant III)

Wyniki estymacji 2MNK dla zmiennej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) wykazały, że przyjęte zmienne objaśniające pozwalają na wyjaśnienie 96,49% ogółu wariancji zmiennej ($R^2 = 0,9649$), co okazało się wynikiem istotnym statystycznie. Niskie wartości VIF dla występujących w modelu zmiennych niezależnych potwierdzają, że nie występuje w nim zjawisko współliniowości, choć największą wartość wykazuje zmienna teoretyczna PKB Maddison (6,634). Wyniki testu White'a na heteroskedastyczność reszt (H_0 : heteroskedastyczność reszt nie występuje) wykazują, że należy odrzucić H_0 , gdyż: $nR^2 < \chi^2_*$ ($33,386 > 16,9190$), czyli jest podejrzenie, że występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego (tab. 5.21).

Tabela 5.21. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego obliczonego 2MNK opisującego (odchylenia) przewozy kolejowe (mln tkm)

Zmienna objaśniająca	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy $S_{\hat{\beta}}$	Statystyka t (37)	Wartość p	Wskaźnik VIF (ang. <i>variance inflation factors</i>)
$\hat{\alpha}_{20}$ (wyraz wolny)	22,2129	137,634	0,1614	0,8726	–
$\hat{\alpha}_{21}$ (PKB Maddison – wart. teoretyczne)	0,0808	0,0340	2,375	0,0227	6,634
$\hat{\alpha}_{22}$ (zatrudnienie koleje, tys. osób)	12,6915	6,6611	1,905	0,0643	3,042
$\hat{\alpha}_{23}$ (eksport, mln M)	3,5705	0,3521	10,14	2,32e-012	5,598
Współczynnik determinacji R^2 (skor. R^2)			0,9649 (0,9622)		
Standardowy błąd estymacji			890,4448		
Statystyka F p – wartość			$F(3,38) = 348,5984$ $p < 1,11e-27$		
Test Durбина-Watsona: statystyka testowa DW autokorelacja reszt			1,3699 0,2448		
Test mnożników Lagrange'a: statystyka LM wartość krytyczna χ^2			2,4426 3,8415		
Statystyka Ljung-Box Wartość krytyczna χ^2			1,6170 3,8415		

Źródło: opracowanie własne.

Badanie autokorelacji reszt modelu wykazało, że współczynnik Durбина-Watsona wynosi 1,3669, co oznacza, że wartość jest poza obszarem konkluzji, stąd dodatkowo obliczono test mnożników Lagrange'a, których wyniki są potwierdzeniem, że nie występują autokorelacje reszt.

W przypadku gdy nie jest spełnione założenie o homoskedastyczności składników losowych, estymatory parametrów strukturalnych uzyskane klasyczną metodą najmniejszych kwadratów są nieobciążone, zgodne, ale nie są efektywne.

Oceny parametrów strukturalnych (przy założeniu *ceteris paribus*) prowadzą do następujących wniosków:

- wzrost produktu globalnego PKB Maddison (wartości teoretyczne) o 1 mln M prowadził do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 0,0808 mln tkm. Oznacza to pozytywny wpływ wzrostu gospodarczego na możliwości rozbudowy sektora kolejowego wyrażony we wzroście kolejowych przewozów towarowych (mln tkm);
- wzrost poziomu zatrudnienia w kolejnictwie o 1 tys. osób prowadził do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 12,6915 mln tkm;
- wzrost wartości eksportu Rzeszy o 1 mln M wywoływał wzrost kolejowych przewozów towarowych o 3,5705 mln tkm.

Wszystkie zmienne endogeniczne pozytywnie wpływały na wzrost możliwości przeładunków kolejowych.

Podsumowując wyniki dla trzech wariantów równań współzależnych obliczonych 2MNK (pierwsze równanie – zmienne objaśniane produkt globalny):

1. Wykazano, że we wszystkich modelach regresji z wykorzystaniem 2MNK zmienna kolejowe przewozy towarowe (teoretyczna) (mln tkm) istotnie wpływała na kształtowanie się wartości zmiennych globalnych. Wzrost możliwości przeładunku kolej o 1 mln tkm wpływał na wzrost produktu globalnego (PNN) w granicach 0,2516–0,3227 mln M lub PKB Maddison o 1,6172 mln USD.
2. Zmienna zatrudnienie w rolnictwie oddziaływała w pierwszym przypadku (I wariant) odwrotnie proporcjonalnie na produkt globalny. Wzrost zatrudnienia w rolnictwie o 1 tys. osób wpływał na zmniejszenie produktu globalnego o 2,9751 mln M (dla zmiennej endogenicznej PNN EH). Dla wariantu drugiego zmienna zatrudnienie w rolnictwie okazała się nieistotna w wyjaśnianiu zmiennej PNN kompromisowy.
3. Zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych oddziaływała w dwóch wariantach pozytywnie na zmienną objaśniającą. Wzrost kapitału i rezerw banków emisyjnych o 1 mln M przyczyniał się do wzrostu PNN EH o 22,1459 mln i 57,2239 mln USD dla PKB Maddison. Zmienna PNN kompromisowy była nieistotna.

4. Wzrost emigracji przyczyniał się do spadku poziomu produktu globalnego, dla I i II wariantu wzrost emigracji o 1 tys. osób wpływał na spadek produktu globalnego w przedziale o 10,1139 mln M (PNN kompromisowy) do 16,445 mln M (PNN EH) oraz 40,9038 mln USD (dla PKB Maddison).
5. Zmienna liczba studentów politechnik była analizowana jako objaśniająca tylko dla PKB Maddison i okazała się mieć pozytywny wpływ na zmienną objaśnianą. Wzrost liczby studentów uczelni technicznych o 1 osobę wpływał na wzrost PKB Maddison o 1,8503 mln USD. Jednak po wykonaniu estymacji uogólnioną MNK Cochranę-Orcutta (ze względu na autokorelację reszt) okazało się, że zmienna ze względu na niską wartość statystyki t była już nieistotna.

Z kolei podsumowując wyniki dla trzech wariantów równań współzależnych dla zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm), wykazano, że:

1. W modelach regresji z wykorzystaniem 2MNK wszystkie zmienne objaśniające charakteryzujące produkt globalny istotnie wpływały na kształtowanie się wartości zmiennej objaśnianej. Wzrost PNN EH (wartości teoretyczne) o 1 mln M wpływał na wzrost zmiennej objaśnianej o 0,2851 mln tkm (a po użyciu metody uogólnionej: korekta heteroskedastyczności o 0,2629 mln tkm), wzrost PNN kompromisowy o 1 mln M przyczyniał się do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 0,5494 mln tkm, a wzrost PKB Maddison o 1 mln USD wpływał na wzrost kolejowych przewozów towarowych o 0,0808 mln tkm.
2. Zmienna zatrudnienie w kolejnictwie wpływała dla dwóch wariantów pozytywnie na wzrost zmiennej objaśnianej. Wzrost zatrudnienia o 1 tys. osób w kolejnictwie wpływał na wzrost kolejowych przewozów towarowych o 11,024 mln tkm (I wariant), o 12,6915 mln tkm dla wariantu III. W przypadku wariantu II zmienna ta okazała się nieistotna.
3. Trzecia zmienna (eksport Rzeszy w mln M) pozytywnie oddziaływała na wzrost przewozów kolejowych w tkm. Wzrost eksportu Rzeszy o 1 mln M wpływał na wzrost kolejowych przewozów towarowych o 4,079 mln tkm (po korekcie heteroskedastyczności o 4,1143 mln tkm) (I wariant), o 3,4914 mln tkm (II wariant), o 3,5705 mln tkm (III wariant).

W podrozdziale dowiedziono użyteczności klasycznej MNK oraz 2MNK w badaniu determinant wzrostu gospodarczego Niemiec, włączając użycie do obliczeń zmiennej czasowej t^{20} . Postulat potrzeby uwzględniania zmiennej czasowej t w badaniach ekonomicznych, wskazywany w pracach J. Zawadzkiego i J. Hozera, z jednej strony umożliwił zastosowanie twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a, ale też z drugiej strony autor miał okazję rozwinąć dotychczasowe badania własne dotyczące

20 W obliczeniach autora oznaczało to posłużenie się wnioskami z twierdzenia Frischa-Waughy-Stone'a.

poszukiwać czynników wzrostu gospodarczego Rzeszy Niemieckiej w końcu XIX i początkach XX w.

Z kilkunastu równań, które zostały powyżej obliczone, wynika, że zmienna objaśniająca kolejowe przewozy towarowe, unaoczniająca rozwój kolejnictwa w Niemczech, miała istotny wpływ na przyrost produktu globalnego Rzeszy, niezależnie od użytej miary (PNN, PKB).

Na podstawie oszacowanego modelu dwurównaniowego ukazano, że zmienna objaśniająca kolejowe przewozy towarowe pozytywnie oddziaływała na tempo przyrostu produktu globalnego, ponadto zgodnie z założoną hipotezą badawczą H3 wykazano sprzężenie zwrotne pomiędzy zmienną kolejowe przewozy towarowe (tkm) a produktem globalnym (PNN, PKB). Wzrost gospodarczy Rzeszy Niemieckiej wyrażony w PNN (dwa warianty) oraz PKB Maddison wpływały pozytywnie na wzrost kolejowych przewozów towarowych.

WNIOSKI I POSTULATY

W biednych, zacofanych, dotkniętych pauperyzacją i rozbitych politycznie krajach niemieckich z mozołem budowano ład kapitalistyczny. Jeszcze w połowie XIX w. nic nie wskazywało, że w latach siedemdziesiątych państwa te utworzą Rzeszę Niemiecką, stając się równocześnie światowym mocarstwem gospodarczym.

Skala osiągniętego przez Niemcy sukcesu gospodarczego jest ważną przesłanką, aby wyjaśnić czynniki, które nań wpłynęły. Autor wykazał, że wysokie tempo wzrostu gospodarczego wynikało ze zmian ilościowych i jakościowych czynników produkcji, a także dokonującego się postępu technicznego. Zastosowanie różnorodnych wynalazków wpływało na wzrost efektywności produkcji, ale przełomowe było zastosowanie siły pary do napędu silnika, a później konstrukcja parowozu i rozwój kolejnictwa. Budowa nowych dróg żelaznych nie tylko dała świeży impuls do inwestycji w sektorze prywatnym, ale także była wyzwaniem dla władz lokalnych i centralnych. Kolej stała się symbolem nowoczesnego, efektywnego transportu towarów i ludzi, wpływając na szybszą dyfuzję wiedzy.

W niemieckiej historii mocno eksponowana jest teoria przodujących sektorów gospodarki, do których zalicza się również kolejnictwo. Przodujące sektory wpływały na powstanie i rozwój innych dziedzin gospodarki, co w konsekwencji prowadziło do wzrostu gospodarczego. Ważnym przejawem pozostawał także efekt rozlewania (dyfuzji) wiedzy (niem. *Spillovereffekte*) (Hirschman 1967).

W warunkach Niemiec rozwój sektora kolejowego spełnił jeszcze kilka innych funkcji, w tym:

- czynnika integrującego rozbite państwa niemieckie;
- budowy świadomości i tożsamości narodu niemieckiego, co ułatwiło powstanie federalnego państwa;
- możliwości efektywnego funkcjonowania Niemieckiego Związku Celnego;
- połączenia rozległych ziem Królestwa Prus, w szczególności rolniczych prowincji wschodnich z silnie uprzemysłowionymi prowincjami zachodnimi;
- ważnego elementu budowy pozycji militarnej, co najlepiej było uwidocznione w wojnie prusko-francuskiej.

W literaturze niemieckiej zależność między rozwojem kolei żelaznych a wzrostem gospodarczym była głównie analizowana przez obliczenie inwestycji indukowanych w wyniku rozbudowy kolei w stosunku do innych branż, łącznie z ukazaniem ekonomicznych „efektów w przód” i „efektów w tył” (Fremdling 1985; Pierenkemper i Tilly 2004). Zauważyć natomiast należy, że w warunkach Niemiec równie szybko

rozwijały się też inne sektory gospodarki, w tym: przemysł wydobywczy, włókienniczy, maszynowy, chemiczny, elektryczny, hutniczy, w tym stalowy, następował postęp w rolnictwie, rosło znaczenie oświaty, powstawały uczelnie techniczne itd. To tylko jest potwierdzeniem, że było wiele potencjalnych czynników wzrostu gospodarczego Niemiec.

Trzeba dodać, że niemieccy badacze wykazują, że zapotrzebowanie na żelazo, węgiel i infrastrukturę kolejową wywołane budową kolei było motorem napędowym niemieckiego przewrotu technicznego. Jednocześnie w ocenie autora relatywnie wysokie koszty frachtu kolejowego w XIX w. sprawiały, że ładunki masowe (w szczególności zboża) nadal były transportowane drogami wodnymi.

Ogólnie rzecz biorąc, rozbudowa linii kolejowych i dokonujący się postęp w innych sektorach gospodarki (m.in. przemysł hutniczy, maszynowy) przyczyniały się do wzrostu łącznej wydajności czynników produkcji, co wpływało na nieustanną redukcję kosztów transportu, choć proces był powolny i długotrwały, w konsekwencji wymagający ingerencji państwa.

Rozbudowa szlaków kolejowych stymulowała integrację rynków i przyczyniała się do większej mobilności siły roboczej, a także sprzyjała powstawaniu ekonomii skali i rozwojowi wielkich aglomeracji. Gęsta sieć kolejowa ułatwiała eksploatację i przewóz surowców i towarów, stymulując wzrost inwestycji, ale jednocześnie przez wiele dziesiątków lata przewozy kolejowe były droższe niż tradycyjny transport wodny¹.

Budowa linii kolejowych wymagała ogromnych zasobów finansowych – początkowo były to środki głównie prywatne, a od lat siedemdziesiątych XIX w. już przeważnie państwowe. Wówczas to inwestycje netto w kolejnictwie osiągnęły poziom 25,5% ogółu inwestycji w gospodarce. Inwestycje te mogły w innych alternatywnych rodzajach działalności przyspieszyć rozwój gospodarczy kraju, w tym rozwój ośrodków przemysłowych w częściach wschodnich Rzeszy Niemieckiej, a także wpłynąć na rozwój sektora usług. Autor uwypukla także niechęć do rozbudowy kanałów łączących cieki i zaniedbania w sferze rozbudowy dróg bitych.

Przeprowadzona przez autora analiza efektywności transportu wodnego śródlądowego i kolejowego potwierdziła tezę, że transport wodny był często tańszą alternatywą dla przewozu towarów masowych, w tym tak ważnych surowców jak węgiel i zboże.

Nie należy zapominać, że postęp techniczny nie ominął głównego konkurenta kolei, czyli transportu wodnego śródlądowego. Otóż układ głównych rzek płynących w cesarstwie, łącznie z rozbudową sieci kanałów, pozwalał praktycznie od początków istnienia kolei do I wojny światowej skutecznie rywalizować z przewozami, szcze-

1 Skutkiem były specjalne (niskie) taryfy kolejowe.

gólnie ładunków masowych, choć kolej realizowała 80% ogółu przewozów. Nie sposób nie zauważyć roli kolei w masowym transporcie pasażerskim i w aspekcie działań militarnych.

Wobec silnego osadzenia w dziejach gospodarczych dotyczących XIX w. roli transportu kolejowego jako największego czynnika produkcyjności w historii, a zarazem koniecznego czynnika rozwoju przemysłu i całej gospodarki², autor uznał za istotne weryfikację znaczenia kolei we wzroście gospodarczym Rzeszy Niemieckiej.

Rozwój nowych metod w światowych badaniach historii gospodarczej, w tym metod ilościowych (paradygmat NEH), pozwolił zweryfikować dotychczasowe przekonania o ogromnej roli rozwoju transportu, w tym kolejnictwa, w procesie wzrostu gospodarczego ówczesnych państw kapitalistycznych.

Największe zasługi w tym zakresie miał R. Fogel, który na podstawie empirycznego wniosku, typowego dla NEH, opracował koncepcję społecznych oszczędności i oszacował dodatkowe koszty, które zostałyby poniesione bez istnienia kolei w USA. Te rewolucyjne badania poczynione w latach sześćdziesiątych XX w. były przesłanką dla coraz częstszego stosowania metod ilościowych w historii gospodarczej.

Rozwój NEH przyczynił się również do znacznie szerszego wykorzystania tych metod w historii gospodarczej, w tym większego zainteresowania ze strony ekonomistów. Niestety, jak podkreślono w wielu miejscach tej pracy, nowy kierunek badań historii gospodarczej zwany kliometrią³ rozwinął się głównie w USA i w Wlk. Brytanii, natomiast w pozostałych krajach Europy kontynentalnej do dziś zauważyć można dużą ostrożność w aplikowaniu metod ilościowych, w Polsce zaś można obserwować wręcz regres w ich stosowaniu.

Decydując się na użycie koncepcji społecznych oszczędności oraz modelowania ekonometrycznego, autor chciał wzbogacić polski dorobek w zakresie kliometrii, który można uznać za skromny, a zarazem dokonać analizy czynników wzrostu gospodarczego Niemiec ze szczególnym uwzględnieniem kolejnictwa.

Chcąc wykorzystać narzędzia badawcze NEH, autor sformułował trzy hipotezy badawcze, których weryfikacja pozwoliłaby ocenić rolę kolei we wzroście gospodarczym Niemiec i wyselekcjonować inne determinanty tego wzrostu. W celu weryfikacji hipotez badawczych wykorzystano rachunek społecznych oszczędności, zbudowano własne modele ekonometryczne, które obliczono, wykorzystując metodę najmniejszych kwadratów (MNK), podwójną metodę najmniejszych kwadratów (2MNK), uogólnioną MNK Cochrane'a-Orcutta.

2 Potwierdzonego licznymi pracami przywoływanymi przez autora (m.in. W. Rostowa, F. Lista oraz współczesnych badaczy: T. Pierenkempa, T. Tilly'ego, R. Fremdlinga).

3 Nazwa ma symbolizować wykorzystanie teorii ekonomicznych i metod ilościowych (ekonometrycznych) w badaniach historii gospodarczej (nazwa od greckich: *Klio* – muza historii; *métron* – miara).

Założona przez autora pracy hipoteza badawcza H1, według której społeczne oszczędności w przypadku sektora kolejowego w Niemczech są relatywnie niewysokie, została pozytywnie zweryfikowana, o czym świadczą obliczenia w rozdziale 4. Społeczne oszczędności, przy uwzględnieniu kolejowych towarowych przewozów ładunków masowych dla 1895 r., wyniosły 2,82–5%, a dla 1909 r. nieco powyżej 2% poziomu PKB (2,08–2,32). Oszczędności te były jeszcze niższe dla zastosowanej koncepcji nadwyżki konsumenta i wyniosły 1,27–2,18% PKB. Trzeba mieć jednak świadomość, że gdyby te oszczędności miały wymiar finansowy, oznaczałoby to poziom od 980 mln M do 1750 mln M (dla 1895 r.), co w zderzeniu z przychodami rządu federalnego (793 mln M) było znaczną wartością.

Wykorzystane przez autora w rozdziale 5 metody ilościowe dotyczące poszukiwań istotnych determinant wzrostu gospodarczego Niemiec pozwoliły zweryfikować hipotezy badawcze H2 i H3.

Hipoteza H2 została pozytywnie zweryfikowana, ponieważ zmienna R_t^* – kolejowe przewozy towarowe (tkm) we wszystkich siedmiu analizowanych wariantach w okresie 1872–1913 wpływała pozytywnie na wzrost produktu globalnego, choć w różnej skali. Jednocześnie wyniki obliczeń wskazały na inne istotne czynniki wzrostu gospodarczego, jak: poziom kapitału i rezerw banków (w tym: banków emisyjnych), rozwój kapitału ludzkiego (liczba studentów politechnik), poziom emigracji, zatrudnienia w rolnictwie.

Badania dowiodły, że wzrost możliwości przeładunku towarów koleją o 1 mln tkm wpływał na wzrost produktu globalnego (PNN) w granicach 0,2474–0,4682 mln M lub PKB Maddison o 1,7929 mln USD⁴. Oznaczać to mogłoby, że zmienna kolejowe przewozy towarowe miałyby następujący udział procentowy w tworzeniu PNN⁵ dla wybranych lat:

- 1872 r. – od 10,72% (PNN EH) do 15,78% (PNN Hoffmann);
- 1895 r. – od 20,71% (PNN EH) do 30,53% (PNN Hoffmann);
- 1909 r. – od 27,69% (PNN EH) do 40,92% (PNN Hoffmann).

Należałoby skonfrontować udział zmiennej kolejowe przewozy towarowe dla 1895 i 1909 r. z wynikami, które autor obliczył dla społecznych oszczędności. Mogłoby to być jedynie potwierdzeniem, że ze względu na włączenie w rachunku społecznych oszczędności jedynie kosztów bezpośrednich i przewozów ładunków masowych uzyskane wartości są jednak mocno zaniżone⁶.

4 Średnie roczne tempo przyrostu możliwości przewozów kolejowych (w tkm) wynosiło w tym czasie 1,35 mld tkm, z kolei średnie roczne tempo przyrostu PNN w Rzeszy wyniosło 831 mln M.

5 W zależności od rozpatrywanego wariantu.

6 To może być wyraźnym sygnałem, że ze względu na brak wielu danych dotyczących np. kosztów bezpośrednich rachunek taki powinien być konfrontowany np. z innymi obliczeniami, które wskazuje autor.

Obok wpływu zmiennej R_t^* wzrost zmiennej E_G^* – emigracja przyczyniał się do spadku poziomu produktu globalnego, co nie jest zaskoczeniem i ma swoje uzasadnienie ekonomiczne, w tym także w pracy autora (Myszczyński 2013). Wraz ze wzrostem emigracji o 1 tys. osób spadał PNN w przedziale o 8,27–13,688 mln M oraz o 41,09 mln USD dla PKB Maddison.

Wyniki badań potwierdzają także, że istotny wpływ na budowę nowoczesnego społeczeństwa i poziomu dobrobytu w warunkach Niemiec miała struktura zatrudnienia w poszczególnych sektorach gospodarki, w tym poziom zatrudnienia w rolnictwie A_E^* . Oddziaływanie tej zmiennej było różne. Wzrost zatrudnienia w rolnictwie niemieckim przyczyniał się zarówno do spadku produktu globalnego, jak i – w dwóch przypadkach – do wzrostu PNN, w dwóch zaś przypadkach zmienna okazała się nieistotna dla wyjaśnienia zmiennych objaśnianych.

Zmienna kapitał i rezerwy banków emisyjnych C_B^* oddziaływała pozytywnie na wzrost produktu globalnego, ale w kilku przypadkach okazała się zmienną nieistotną.

Zmienna liczba studentów politechnik S_U^* była analizowana jako objaśniająca dla PKB Maddison i okazała się mieć pozytywny wpływ na wzrost produktu globalnego, wzrost liczby studentów politechnik o każdą osobę oznaczał wzrost PKB Maddison o 1,844 mln USD.

Zastosowanie modelu dwurównaniowego (równania współzależne), w tym wyników obliczeń z 2MNK, pozwoliło potwierdzić hipotezę H3, że wysokie tempo wzrostu gospodarczego Niemiec miało pozytywny wpływ na zmienną kolejowe przewozy towarowe R_t^* . Wysokie tempo wzrostu gospodarczego Niemiec umożliwiło jednocześnie przeznaczenie znacznych środków publicznych na inwestycje, a od końca lat siedemdziesiątych XIX w. na nacjonalizację kolei, a także – jak wykazał autor – zwiększenie kolejowych przewozów towarowych wpływało korzystnie na wzrost gospodarczy Niemiec, co wskazuje na sprzężenie zwrotne.

Podsumowując wyniki dla trzech wariantów równań współzależnych obliczonych 2MNK: wykazano, że we wszystkich modelach regresji z wykorzystaniem 2MNK zmienna R_t^* – kolejowe przewozy towarowe (tkm) istotnie wpływała na kształtowanie się wartości zmiennych objaśnianych.

Udowodniono, że modelach regresji z wykorzystaniem 2MNK analizowane zmienne objaśniające charakteryzujące produkt globalny (PNN EH, PNN kompromisowy, PKB Maddison) istotnie wpływały na kształtowanie się wartości zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe. Wzrost: PNN EH o 1 mln M wpływał na wzrost możliwości przeładunków kolejowych o 0,2851 mln tkm (a po użyciu metody uogólnionej o 0,2629 mln tkm), wzrost PNN kompromisowego o 1 mln M przyczyniał się do wzrostu kolejowych przewozów towarowych o 0,5494 mln tkm,

a wzrost PKB Maddison o 1 mln USD wpływał na wzrost przeładunków kolejną o 0,0808 mln tkm.

Użyte przez autora pracy modelowanie ekonometryczne, w tym praktyczne wykorzystanie wniosków płynących z twierdzenia Frischa-Waughana-Stone'a oraz rachunku społecznych oszczędności, ukazało efektywność tych metod, umożliwiając jednocześnie rozszerzenie wcześniejszych badań autora, w tym zawartych w poprzedniej monografii (Myszczyszyn 2013). Jednocześnie autor planuje w przyszłości nadal prowadzić badania nad czynnikami wzrostu gospodarczego Niemiec z wykorzystaniem metod ilościowych i jako alternatywę dla strukturalnego podejścia do modelowania wielorównaniowego wykorzystać także np. modelowanie wektorowo-autoregresyjne (VAR).

Wobec uzyskanych wyników i wnikliwego przeglądu dostępnej literatury z zakresu kłometrii autor czuje się w obowiązku do przedłożenia kilku spostrzeżeń i postulatów na przyszłość:

1. Z racji niskiego stopnia użycia metod kwantytatywnych w polskiej historii gospodarczej ciągle pogłębia się dystans, który nas dzieli od światowego dorobku kłometryków.
2. Nikłe zainteresowanie metodami NEH sprawia, że polscy naukowcy często nie mają wiedzy, jakie są nowe kierunki badań we współczesnej literaturze światowej z tego zakresu, a ich wiedza w tym zakresie często jest niepełna.
3. W celu osiągnięcia zauważalnego postępu w stosowaniu metod ilościowych w wyjaśnianiu wielu procesów gospodarczych, w tym historycznego wzrostu gospodarczego, niezbędna staje się współpraca i kolegialny udział zarówno środowiska historyków gospodarczych, jak i ekonomistów oraz śledzenie, a także aktywny współudział w projektach międzynarodowych.
4. Nieodzowne staje się lepsze poznanie stosowanych metod badawczych przez dwie zainteresowane strony – historyków gospodarczych i ekonomistów, co może przynieść tylko pozytywne rezultaty i przewyżczać wieloletnie uprzedzenia i niechęć.
5. Przełamanie regresu w stosowaniu metod kwantytatywnych możliwe będzie wtedy, gdy młodzi adepci nauki będą bardziej świadomi i przygotowani metodologicznie do podjęcia badań w zakresie historii gospodarczej, co wymaga zmian w planie studiów, zarówno na kierunkach ekonomicznych, jak i historycznych w polskich uczelniach wyższych oraz odpowiedniego przygotowania kadry badawczo-dydaktycznej.

ANEKS

Tabela 1. Indeks output dla kolei w latach 1840–1913 (1913 = 100)

Rok	Liczba przewozów osobowych (mln pkm)	Liczba przewozów towarowych (mln tkm)	Taryfa (pf/1 pkm)	Taryfa (pf/1 tkm)	Indeks output (1913 = 100)
1840	3	62	16,90	4,40	0,03
1841	8	97	16,30	4,40	0,05
1842	15	145	15,70	4,40	0,08
1843	26	185	15,30	4,70	0,11
1844	33	256	15,50	4,40	0,15
1845	51	309	13,60	4,30	0,20
1846	82	428	12,40	4,10	0,30
1847	160	547	11,20	4,20	0,47
1848	168	615	11,30	4,10	0,51
1849	234	664	10,80	4,30	0,63
1850	303	783	10,10	4,20	0,78
1851	394	865	9,50	4,20	0,94
1852	527	914	9,10	4,50	1,14
1853	621	935	9,60	4,80	1,26
1854	898	1041	8,20	4,50	1,64
1855	1095	1090	8,10	4,50	1,89
1856	1241	1263	8,10	4,50	2,16
1857	1531	1457	7,70	4,50	2,61
1858	1505	1491	7,70	4,40	2,60
1859	1475	1637	7,90	4,20	2,65
1860	1630	1733	7,90	4,40	2,89
1861	1970	1901	7,50	4,30	3,37
1862	2420	2064	7,10	4,20	3,97
1863	2750	2360	6,40	4,10	4,54
1864	3150	2571	6,20	4,00	5,11
1865	3660	2676	6,00	4,10	5,73
1866	3680	3132	6,30	3,60	6,02
1867	4380	2978	5,90	4,00	6,69
1868	5040	3213	5,70	3,90	7,55
1869	5330	3534	5,50	3,80	8,08

Rok	Liczba przewozów osobowych (mln pkm)	Liczba przewozów towarowych (mln tkm)	Taryfa (pf/1 pkm)	Taryfa (pf/1 tkm)	Indeks output (1913 = 100)
1870	5300	4373	5,60	3,40	8,61
1871	6400	5021	5,50	3,60	10,24
1872	8200	5012	5,30	3,80	12,13
1873	9900	5693	4,90	3,70	14,38
1874	10 100	5844	5,10	3,70	14,70
1875	10 400	5994	5,30	3,80	15,12
1876	10 800	6109	5,10	3,80	15,61
1877	11 000	6111	5,00	3,70	15,82
1878	11 100	6153	4,80	3,70	15,94
1879	11 900	6148	4,60	3,70	16,74
1880	13 500	6479	4,40	3,50	18,62
1881	14 300	6782	4,33	3,48	19,66
1882	15 600	7063	4,22	3,46	21,17
1883	16 400	7368	4,19	3,43	22,22
1884	16 800	7689	4,10	3,38	22,86
1885	16 600	7932	4,07	3,34	22,85
1886	17 200	8364	4,08	3,29	23,80
1887	18 700	8708	3,94	3,27	25,56
1888	20 400	9209	3,90	3,26	27,66
1889	22 100	10 772	3,88	3,18	30,59
1890	22 500	11 224	3,86	3,08	31,36
1891	23 400	11 679	3,82	3,05	32,62
1892	23 500	11 782	3,83	3,01	32,81
1893	24 700	12 552	3,79	2,97	34,62
1894	25 000	12 810	3,80	2,96	35,12
1895	26 600	13 917	3,79	2,92	37,59
1896	28 100	15 111	3,79	2,83	40,03
1897	30 300	16 192	3,70	2,84	43,08
1898	32 700	17 554	3,65	2,88	46,53
1899	35 100	18 595	3,57	2,84	49,75
1900	37 000	19 999	3,52	2,82	52,74
1901	35 400	20 525	3,54	2,81	51,52
1902	36 800	21 028	3,52	2,75	53,33
1903	39 600	22 508	3,52	2,71	57,30
1904	41 200	23 835	3,53	2,70	59,93

Rok	Liczba przewozów osobowych (mln pkm)	Liczba przewozów towarowych (mln tkm)	Taryfa (pf/1 pkm)	Taryfa (pf/1 tkm)	Indeks <i>output</i> (1913 = 100)
1905	44 600	25 632	3,52	2,66	64,75
1906	48 300	27 732	3,50	2,56	70,12
1907	51 300	29 647	3,40	2,42	74,63
1908	49 900	30 972	3,52	2,40	74,13
1909	52 800	33 663	3,51	2,36	79,07
1910	56 400	35 419	3,53	2,36	84,08
1911	62 000	37 855	3,47	2,35	91,66
1912	66 200	39 933	3,42	2,36	97,52
1913	67 700	41 210	3,44	2,37	100,00

Źródło: obliczenia własne z wykorzystaniem: Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1885–1913); Hoffmann (1965); Fremdling (1985).

Tabela 2. Współczynnik kapitału, intensywność kapitału, produktywność pracy, produktywność kapitału – koleje niemieckie (w cenach z 1913 r.)

Rok	$\frac{K}{O}$	$\frac{K}{N}$	$\frac{O}{N}$	$\frac{O}{K}$
1840	78,20	49,59	0,63	0,013
1841	61,12	39,54	0,65	0,016
1842	54,16	37,48	0,69	0,018
1843	59,08	42,09	0,71	0,017
1844	60,34	38,30	0,63	0,017
1845	66,85	51,04	0,76	0,015
1846	69,30	59,84	0,86	0,014
1847	51,89	50,86	0,98	0,019
1848	52,84	45,86	0,87	0,019
1849	49,24	47,00	0,95	0,020
1850	41,54	44,09	1,06	0,024
1851	46,36	47,71	1,03	0,022
1852	40,51	42,46	1,05	0,025
1853	36,94	37,26	1,01	0,027
1854	31,66	38,76	1,22	0,032
1855	28,85	37,68	1,31	0,035
1856	26,81	37,17	1,39	0,037
1857	22,20	31,71	1,43	0,045

Rok	$\frac{K}{O}$	$\frac{K}{N}$	$\frac{O}{N}$	$\frac{O}{K}$
1858	25,96	34,21	1,32	0,039
1859	26,35	30,96	1,17	0,038
1860	27,08	32,47	1,20	0,037
1861	24,36	32,39	1,33	0,041
1862	22,04	33,16	1,50	0,045
1863	21,26	33,67	1,58	0,047
1864	19,82	34,05	1,72	0,050
1865	18,71	33,55	1,79	0,053
1866	19,65	34,61	1,76	0,051
1867	17,40	31,40	1,80	0,057
1868	16,84	31,48	1,87	0,059
1869	16,95	31,67	1,87	0,059
1870	17,61	33,48	1,90	0,057
1871	15,49	31,60	2,04	0,065
1872	14,54	32,40	2,23	0,069
1873	13,19	28,79	2,18	0,076
1874	13,97	27,70	1,98	0,072
1875	14,83	29,09	1,96	0,067
1876	15,78	31,50	2,00	0,063
1877	16,54	35,43	2,14	0,060
1878	16,78	35,33	2,11	0,060
1879	17,27	37,68	2,18	0,058
1880	16,07	37,39	2,33	0,062
1881	15,59	37,49	2,40	0,064
1882	14,99	37,17	2,48	0,067
1883	14,68	36,53	2,49	0,068
1884	14,53	35,95	2,48	0,069
1885	14,73	35,90	2,44	0,068
1886	14,30	35,94	2,51	0,070
1887	13,44	35,59	2,65	0,074
1888	12,65	35,00	2,77	0,079
1889	11,65	34,14	2,93	0,086
1890	11,58	32,30	2,79	0,086
1891	11,36	31,14	2,74	0,088
1892	11,52	32,26	2,80	0,087
1893	11,13	32,90	2,96	0,090

Rok	$\frac{K}{O}$	$\frac{K}{N}$	$\frac{O}{N}$	$\frac{O}{K}$
1894	11,15	32,67	2,93	0,090
1895	10,66	33,00	3,10	0,094
1896	10,20	32,82	3,22	0,098
1897	9,69	31,73	3,27	0,103
1898	9,18	29,80	3,25	0,109
1899	8,76	29,79	3,40	0,114
1900	8,46	29,61	3,50	0,118
1901	8,90	29,94	3,37	0,112
1902	8,81	30,73	3,49	0,114
1903	8,41	30,73	3,65	0,119
1904	8,24	30,28	3,68	0,121
1905	7,80	29,76	3,81	0,128
1906	7,42	28,65	3,86	0,135
1907	7,19	27,57	3,83	0,139
1908	7,50	28,41	3,79	0,133
1909	7,27	29,72	4,09	0,138
1910	7,01	30,07	4,29	0,143
1911	6,59	30,12	4,57	0,152
1912	6,38	29,87	4,68	0,157
1913	6,44	29,26	4,54	0,155

Źródło: opracowanie własne.

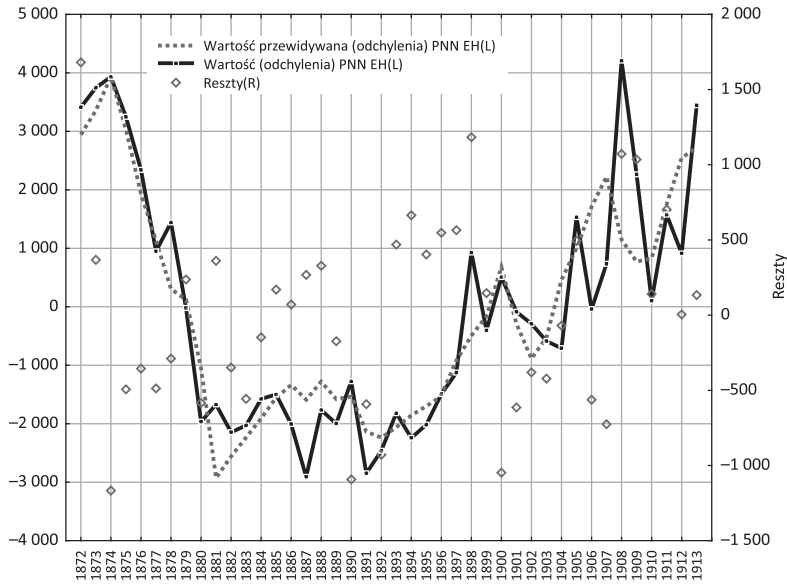
Tabela 3. Wartość dodana przewozów kolejowych na tle innych rodzajów transportu w latach 1850–1913 (mln M ceny stałe z 1913 r.)

Lata	Wartość dodana przewozy kolejowe	Wartość dodana przewozy kolejowe (pasażerskie)	Wartość dodana przewozy śródlądowe (towarowe)	Wartość dodana przewozy morskie (towarowe)	Wartość dodana transport, komunikacja
1850	5	12	5	7	53
1851	8	13	5	7	60
1852	12	13	5	7	66
1853	14	13	6	7	69
1854	21	15	6	8	82
1855	27	16	7	8	91
1856	26	19	7	9	94

Lata	Wartość dodana przewozy kolejowe	Wartość dodana przewozy kolejowe (pasażerskie)	Wartość dodana przewozy śródlądowe (towarowe)	Wartość dodana przewozy morskie (towarowe)	Wartość dodana transport, komunikacja
1857	32	22	7	10	107
1858	32	23	7	11	110
1859	31	24	7	11	110
1860	35	26	8	11	120
1861	43	28	8	11	129
1862	53	31	8	11	145
1863	60	35	8	12	157
1864	68	40	9	12	176
1865	80	41	9	13	192
1866	80	52	9	13	204
1867	80	45	10	13	201
1868	95	51	10	13	230
1869	110	55	11	14	252
1870	116	74	11	14	280
1871	116	82	10	14	292
1872	149	82	13	15	336
1873	180	94	13	16	387
1874	183	96	13	17	399
1875	189	99	14	15	412
1876	196	101	14	16	425
1877	200	101	15	18	434
1878	202	102	14	18	440
1879	216	101	16	18	456
1880	245	107	18	21	506
1881	260	112	17	22	532
1882	283	117	19	25	573
1883	298	122	21	27	604
1884	305	127	22	30	623
1885	302	130	23	29	629
1886	312	139	25	31	658
1887	340	144	25	34	702
1888	371	153	28	37	761
1889	402	168	30	41	827
1890	409	186	34	47	878

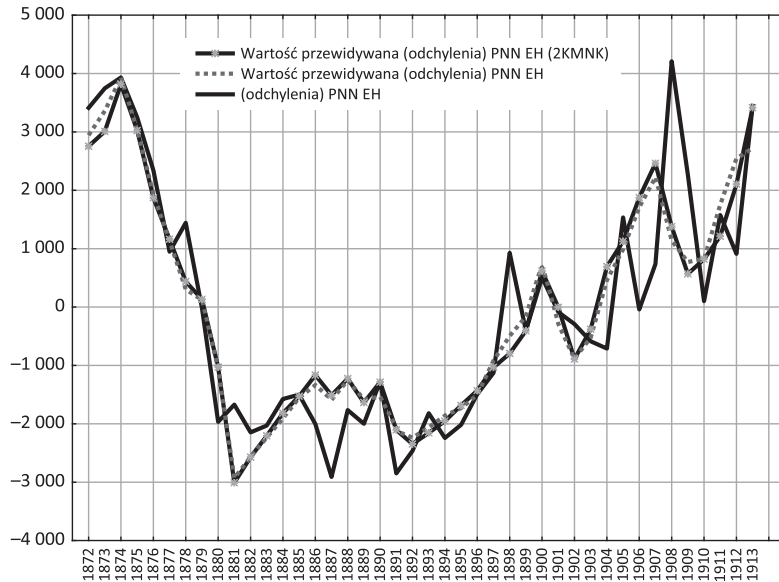
Lata	Wartość dodana przewozy kolejowe	Wartość dodana przewozy kolejowe (pasażerskie)	Wartość dodana przewozy śródlądowe (towarowe)	Wartość dodana przewozy morskie (towarowe)	Wartość dodana transport, komunikacja
1891	425	195	34	54	922
1892	427	196	31	52	931
1893	449	210	34	53	978
1894	454	213	38	55	1007
1895	483	231	37	60	1073
1896	511	251	45	69	1158
1897	550	270	48	73	1252
1898	594	292	51	83	1356
1899	638	310	54	86	1453
1900	672	333	57	98	1576
1901	643	342	56	105	1595
1902	669	350	57	109	1868
1903	719	373	70	116	1814
1904	749	396	61	118	1839
1905	810	426	71	122	1984
1906	878	460	75	133	2164
1907	932	592	77	145	2410
1908	907	513	79	145	2344
1909	959	558	81	148	2470
1910	1025	589	93	160	2621
1911	1126	630	78	165	2806
1912	1203	663	103	180	3 014
1913	1230	683	108	198	3146

Źródło: Hoffmann (1965).



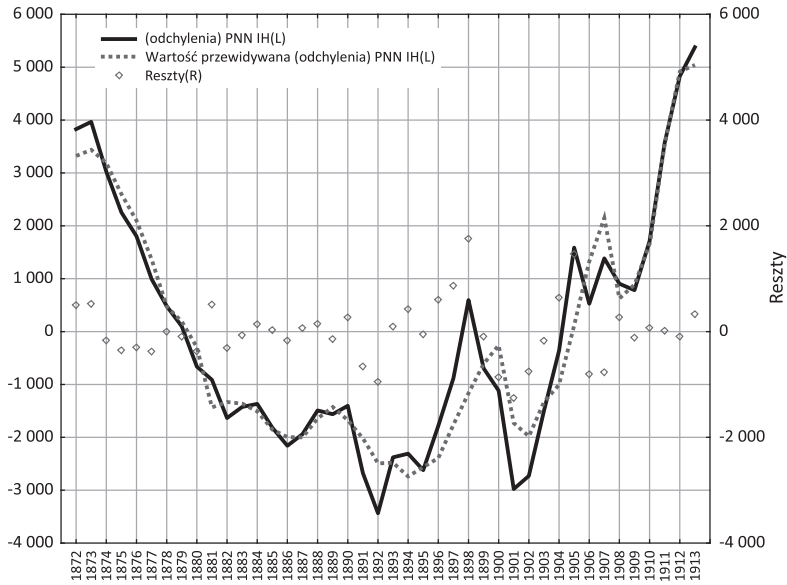
Ryc. 1. Rzeczywisty i oszacowany przebieg dla zmiennej objaśnianej PNN EH (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



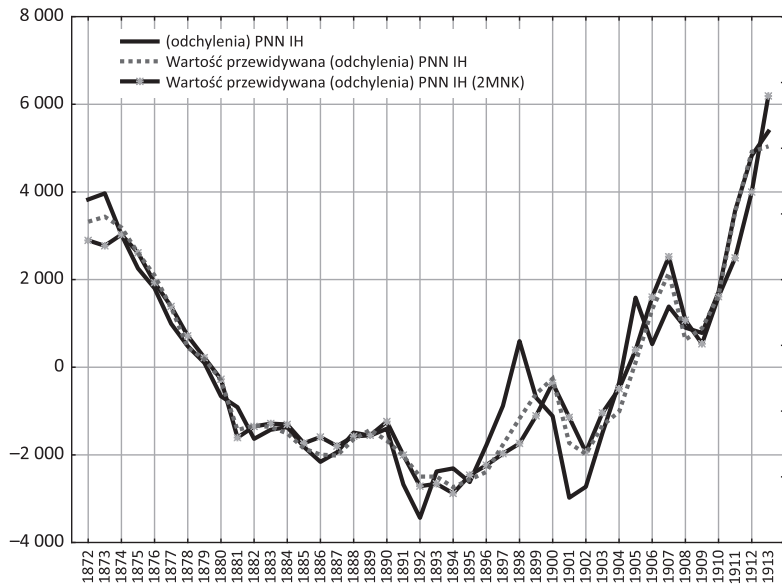
Ryc. 2. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN EH (odchylenia) Niemiec (MNK i 2MKNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



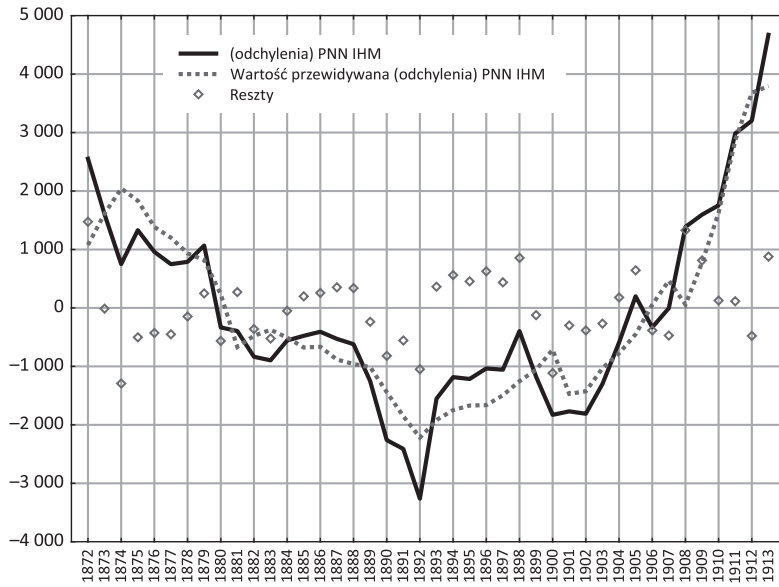
Ryc. 3. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN IH (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN IH (odchylenia) Niemiec (MNK, 2MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



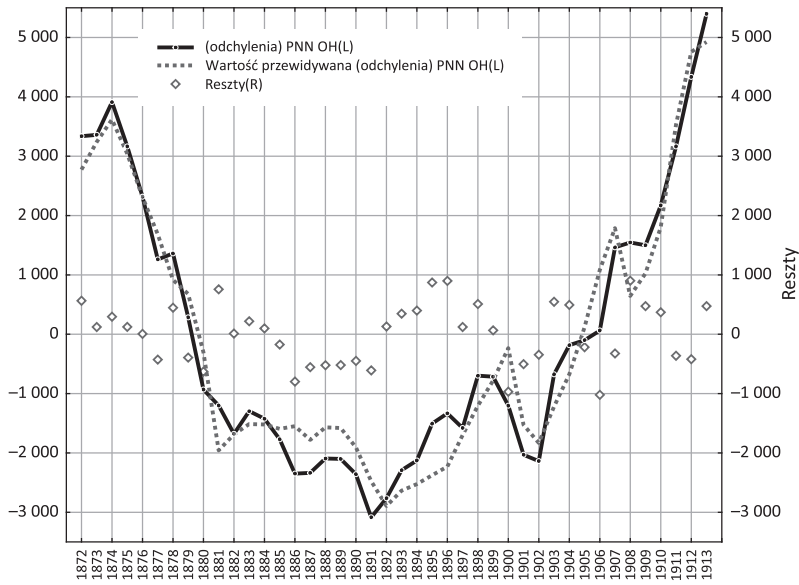
Ryc. 5. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN IHM (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNC) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



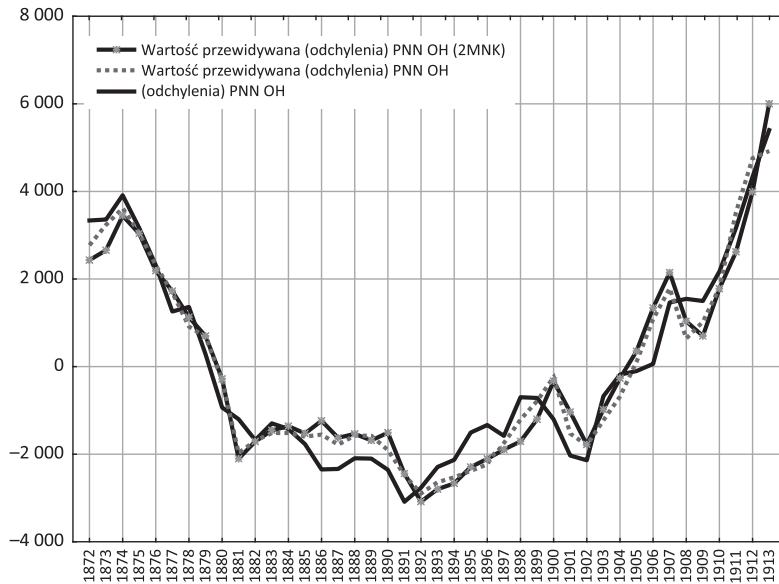
Ryc. 6. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN IH (odchylenia) Niemiec (MNC, 2MNC) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



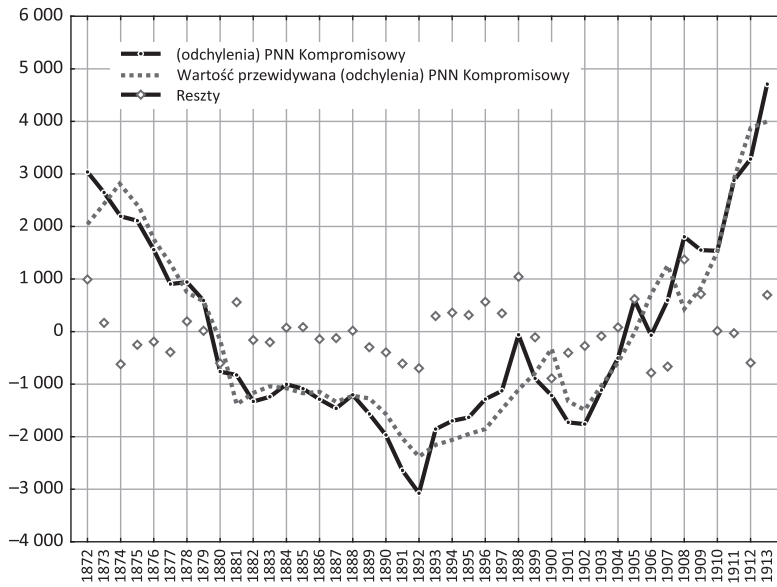
Ryc. 7. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN OH (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



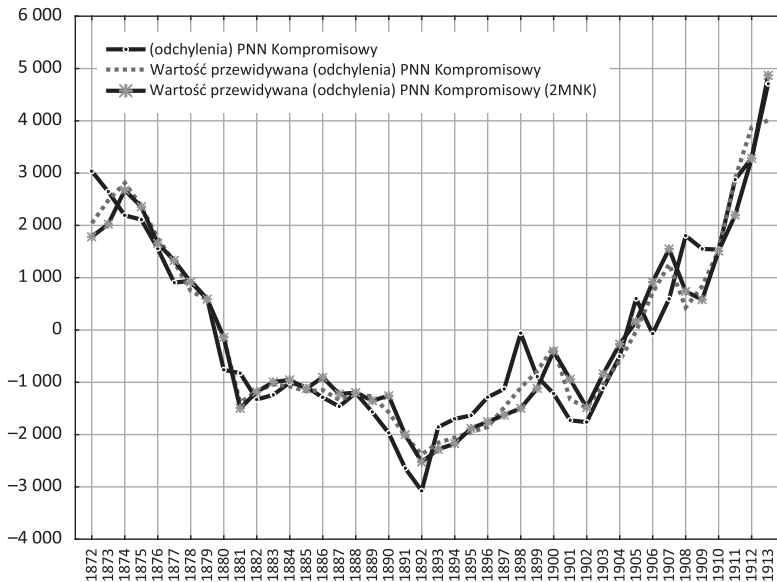
Ryc. 8. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN OH (odchylenia) Niemiec z (MNX, 2MNX) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



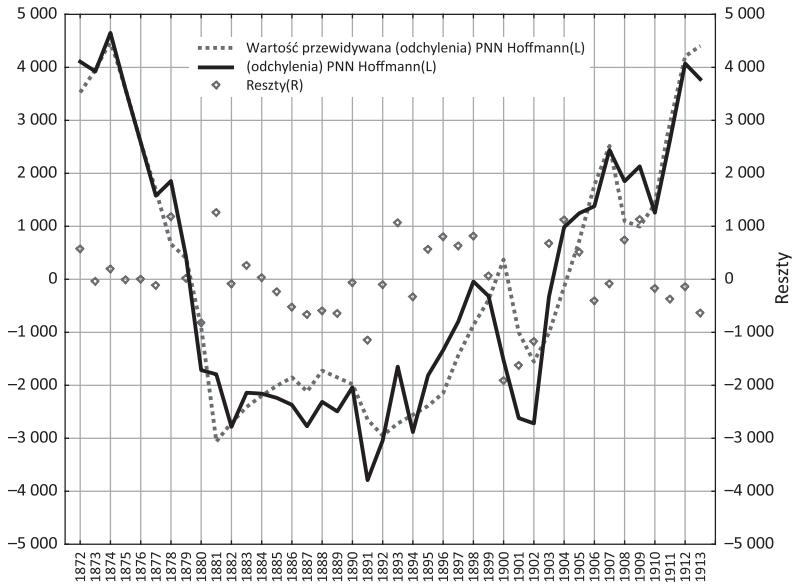
Ryc. 9. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



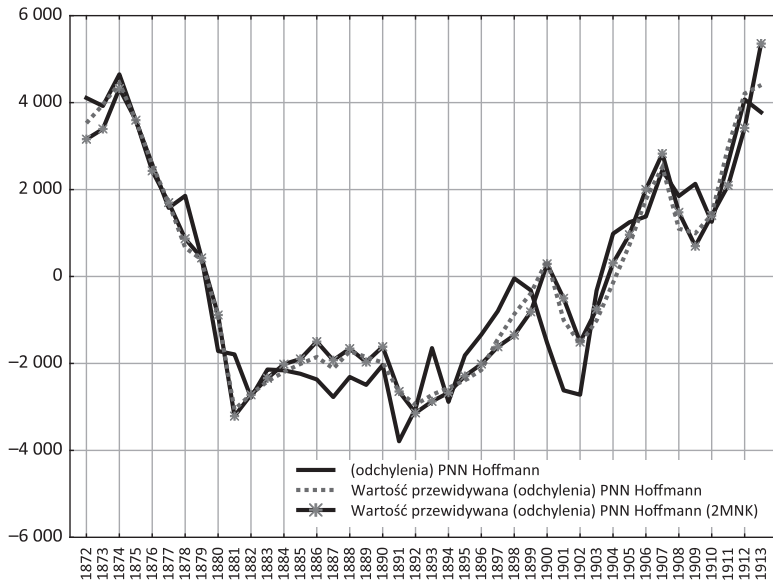
Ryc. 10. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy (odchylenia) Niemiec (MNK, 2MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



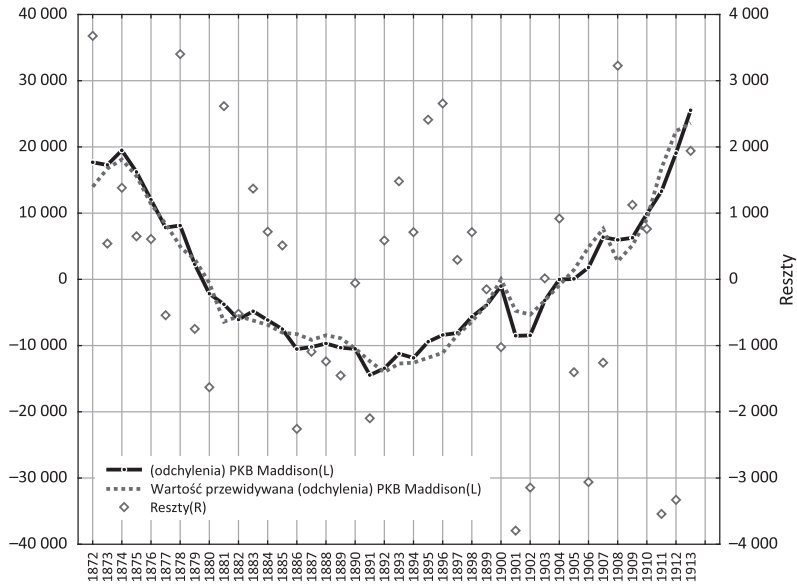
Ryc. 11. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



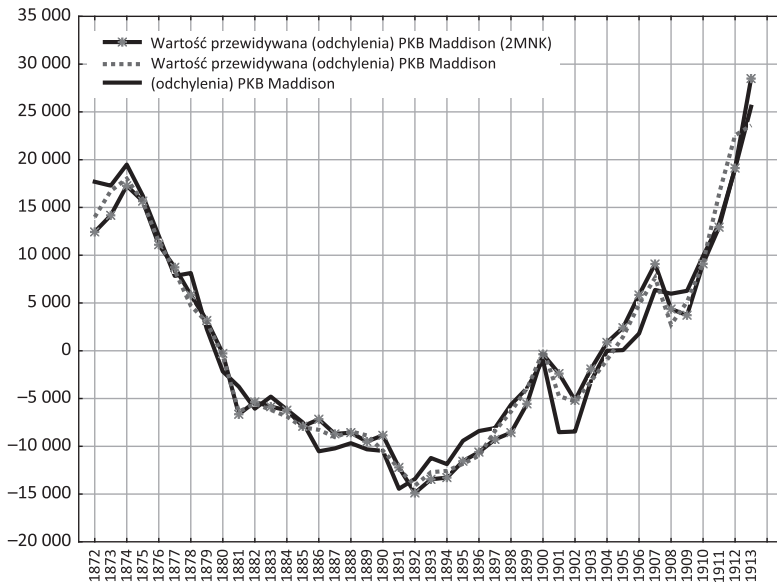
Ryc. 12. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann (odchylenia) Niemiec (MNK, 2MNK) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



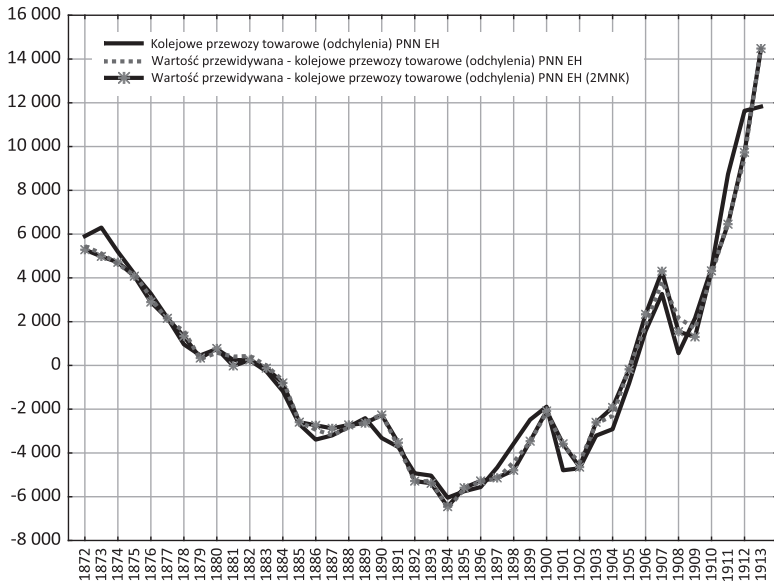
Ryc. 13. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PKB Maddison (odchylenia) Niemiec z uwzględnieniem reszt (MNX) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



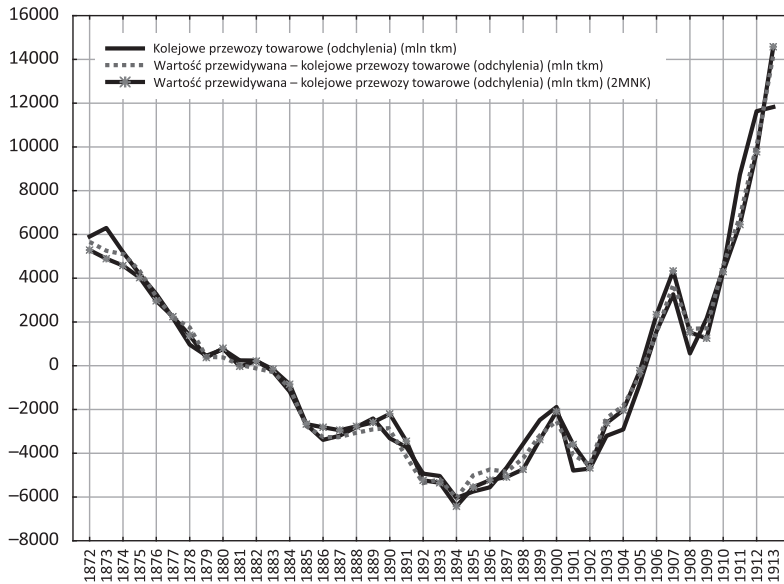
Ryc. 14. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej PKB Maddison (odchylenia) Niemiec (MNX, 2MNX) (1872–1913)

Źródło: opracowanie własne.



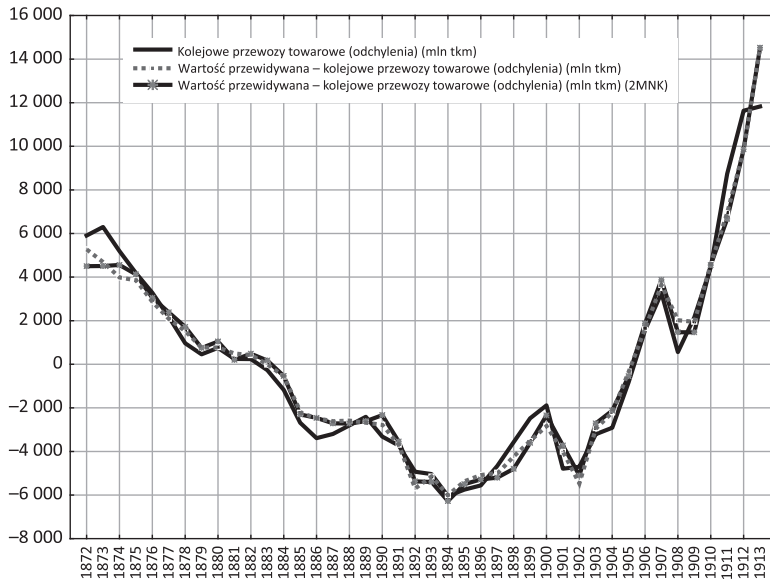
Ryc. 15. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśniającej PNN EH (MKN i 2MKN)

Źródło: opracowanie własne.



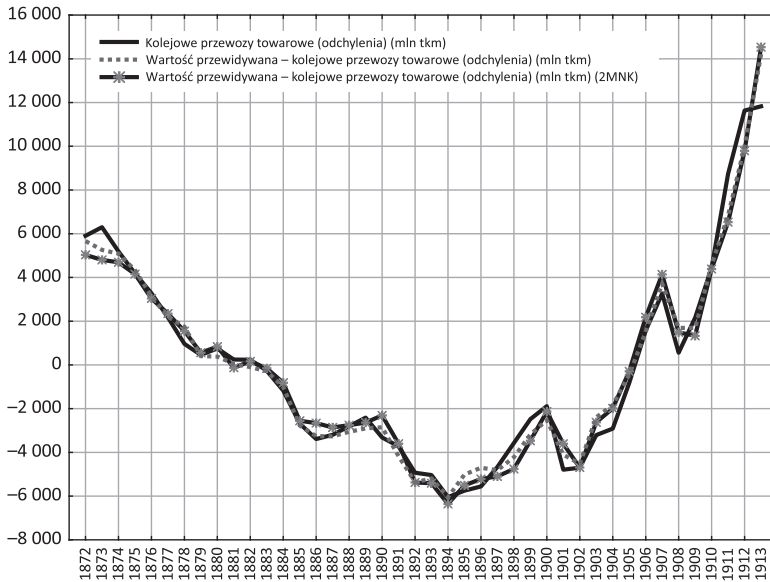
Ryc. 16. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśniającej PNN IH (MKN i 2MKN)

Źródło: opracowanie własne.



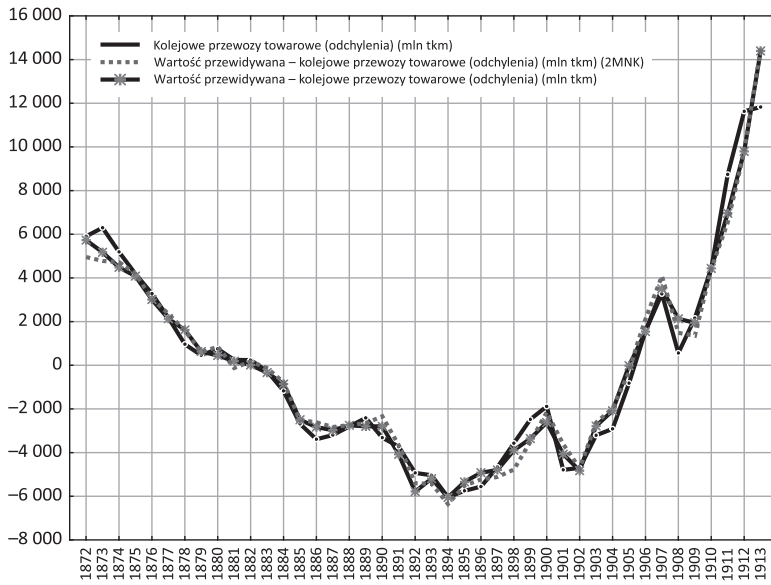
Ryc. 17. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśniającej PNN IHM (MNK i 2MNK)

Źródło: opracowanie własne.



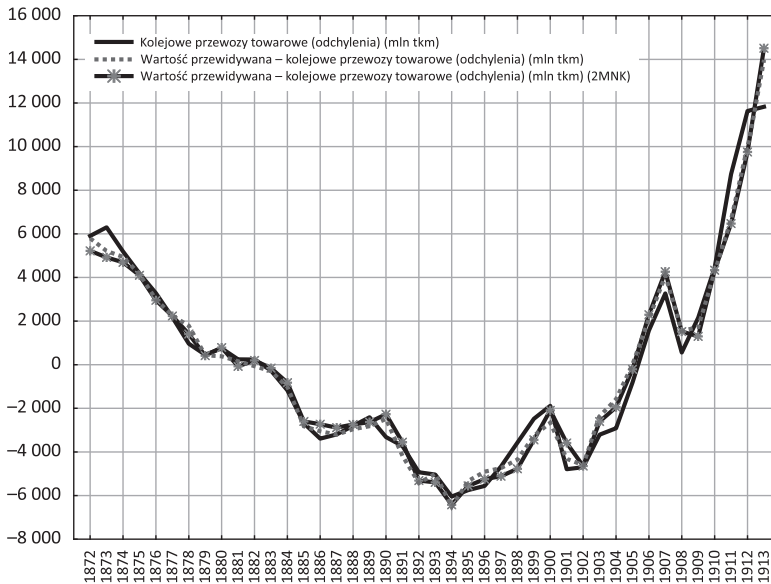
Ryc. 18. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśniającej PNN OH (MNK i 2MNK)

Źródło: opracowanie własne.



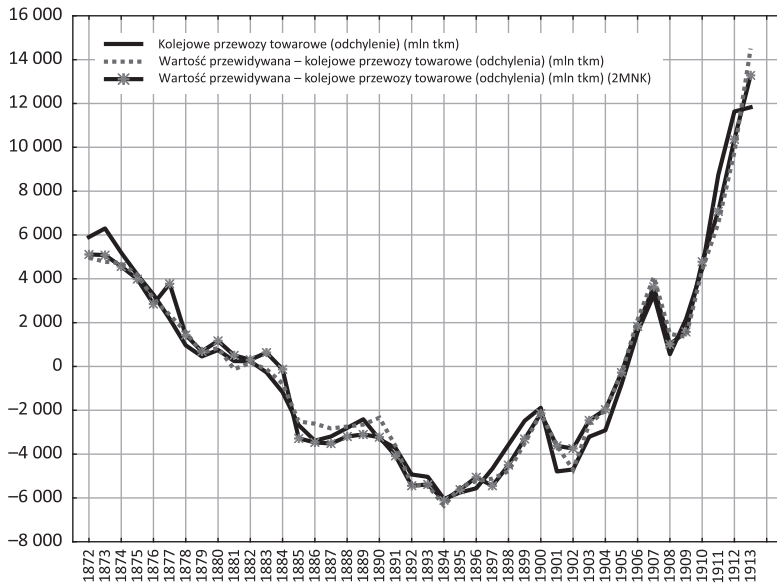
Ryc. 19. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśnianej PNN kompromisowy (MNK i 2MNK)

Źródło: opracowanie własne.



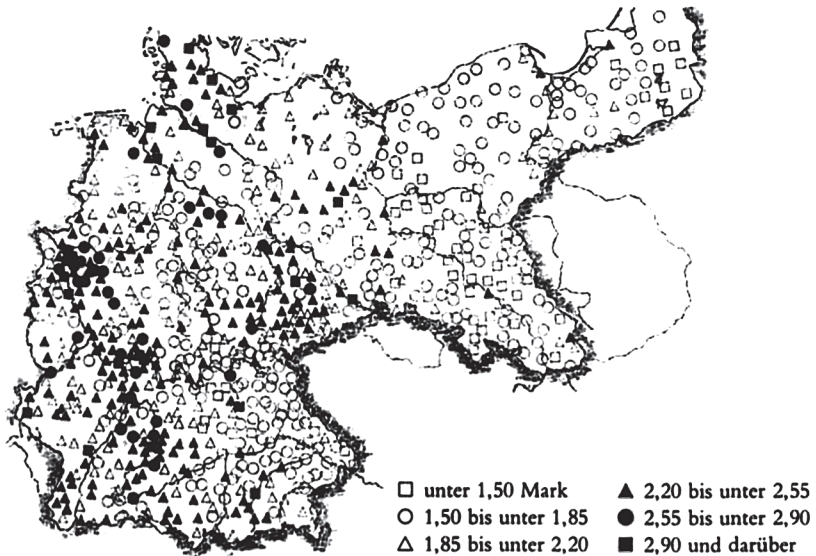
Ryc. 20. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśnianej PNN Hoffmann (MNK i 2MNK)

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 21. Rzeczywisty i oszacowany przebieg zmiennej objaśnianej kolejowe przewozy towarowe (mln tkm) (odchylenia) z uwzględnieniem zmiennej objaśnianej PKB Maddison (MNK i 2MNK)

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 22. Stawki dla pracowników dniówkowych w Rzeszy Niemieckiej w zależności od miejsca (1906 r.)

Źródło: Borchardt (1982).

WYKAZ ŹRÓDEŁ

- Bienengräber A. 1868. *Statistik des Verkehrs und Verbrauchs im Zollverein für die Jahre 1842–1864: Nach den veröffentlichten amtlichen Kommerzial-Übersichten etc*, Berlin, Ducnker A.
- Hoffmann W. 1965. *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*, Berlin, Springer-Verlag.
- Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik von O. Hübner. 1857. Fünfter Jahrgang, Leipzig, Verlag von H. Hübner.
- Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik von O. Hübner. 1861. Siebenter Jahrgang, Leipzig, Verlag von H. Hübner.
- Maddison A. 1982. *Phases of capitalist development*, Oxford, Oxford University Press, 205.
- Maddison A. 2000. *Monitoring the world economy 1820–1992*, Paris, OECD Development Centre, 64.
- Maddison A. 2002. *The world economy: A millennial perspective*, Paris, OECD Development Centre, 23–24.
- Maddison A. 2006. *Historical statistics for the world economy: 1–2003 AD*, <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison> (dostęp z 12.12.2015).
- Mitchell B.R. 1975. *European historical statistics 1750–1970*, New York.
- Mitchell B.R. 2003. *International historical statistics: Europe, 1750–2000*, London, Macmillan, 129.
- Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Führers auf den Deutschen Schiffartstrassen. 1893. Berlin, Tab. IV.
- Rau H. 1863. *Vergleichender Statistik des Handels der Deutschen Staaten*, Wiedeń, Wilhelm Braumüller K.K. Hofbuchhändler.
- Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835–1989. 1999. Red. Kunz A., Quellen und Forschungen zur Historischen Statistik von Deutschland, Band 18/1 i Band 18/2. St. Katharinen, Scripta Mercaturae Verlag.
- Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat. 1915. Berlin.
- Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat. 1916. Berlin.
- Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat. 1917. Berlin.
- Statistical Abstract of the United States 1878. 1879. First Number, Washington.
- Statistical Abstract of the United States 1880. 1881. Third Number, Washington.
- Statistical Abstract of the United States 1887. 1888. Eleventh Number, New York.
- Statistical Abstract of the United States 1880. 1881. Third Number, Washington.
- Statistical Abstract of the United States 1913. 1914. Thirty-Sixth Number, Washington.
- Statistical Abstract of the United States 1915. 1916. Thirty-Eighth Number, Washington.
- Sensch J. (2008). *Histat-Datenkompilation online: Index der Großhandelsverkaufspreise, Deutschland 1880 bis 1999* <https://histat.gesis.org/histat/de/table/details/68542B7714B7FB0FF64AD5A7D9FDC65B#tabelle> (dostęp: 20.11.2017).
- Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835–1989. 1999. Quellen und Forschungen zur Historischen Statistik von Deutschland, Band 18/1 i Band 18/2. St. Katharinen: Scripta Mercaturae Verlag.

- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1903. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1904. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1905. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1906. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1907. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1908. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1909. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1910. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1911. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1912. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1913. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1914. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 1915. Berlin, Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.
- Viebahn G. 1862. *Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands*, Zweiter Teil: Bevölkerung, Bergbau, Bodenkultur, Berlin, Wyd. Reimer, 36, 611–613.

WYKAZ OPRACOWAŃ

- Abramitzky R. 2015. Economics and the modern economic historian, *Journal of Economic History* 75(4), 1240–1251.
- Abramovitz M. 1956. *Resource and output trends in the United States since 1870*, New York, National Bureau of Economic Research.
- Armstrong J. 1987. The role of coastal shipping in UK transport: An estimate of comparative traffic movements in 1910, *Journal of Transport History* 8, 164–178.
- Arrow K.J. 1985. Maine and Texas, *American Economic Review* 75, 320–333.
- Ashton T.S. 1948. *The Industrial Revolution (1760–1830)*, London – New York, Oxford University Press.
- Aubin H., Zorn W. 1976. *Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*, Stuttgart, Klett-Cotta, 497–498.
- Aymler G. 1973. *The State's Servants the Civil Service of the English Republic, 1649–1660*, London – Boston, Routledge & Kegan Paul.
- Bairoch P. 1978. *Wirtschaftliches Wachstum im Spiegel der Wirtschaftsgeschichte*, Darmstadt, K. Kollbenz, J. Schneider, R. Gömmel, 83.
- Bairoch P. 1982. International industrialization levels from 1750 to 1980, *Journal of European History* 2, 269–333.
- Bairoch P. 1989. European trade policy, 1815–1914, w: *Cambridge economic history of Europe*, red. Mathias P., Pollard S., vol. 8, Cambridge, Cambridge University Press, 41.
- Balke N., Gordon R. 1989. The estimation of prewar Gross National Product: Methodology and new evidence, *Journal of Political Economy* 97, 38–92.
- Baszkiewicz J. 2004. *Historia Francji*, Wrocław – Warszawa – Kraków, Ossolineum, 491–493.
- Baten J., Wallusch J. 2003. Market integration and disintegration of Poland and Germany in the 18th Century, *Tübingen Economics Department Working Paper* 268, 2–28.
- Bayer R. 1989. Die Wagen, w: *Die Leipzig-Dresdner Eisenbahn. Anfänge und Gegenwart einer 150-jährigen*, red. Borchert F., Berlin, Transpress VEB Verl. für Verkehrswesen, 125–144.
- Bittermann E. 1956. *Die landwirtschaftliche Produktion, 1800 bis 1950*, Kühn-Archiv, Bd 70/1., Halle, 64.
- Blum O., Jacobi R., Risch K. 1925. *Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen*, Berlin, Springer Verlag.
- Blumberg H. 1960. Die Finanzierung der Neugründungen und Erweiterungen von Industriebetrieben in Form der Aktiengesellschaften während der fünfziger Jahre des 19. Jahrhunderts in Deutschland, am Beispiel der preußischen Verhältnisse erläutert, w: *Studien zur Geschichte der industriellen Revolution in Deutschland*, red. Mottek H., Berlin, Akademie Verlag, 165–208.
- Borchard K. 1968. *Staatsverbrauch und öffentliche Investitionen 1780–1850*, Dissertation. Göttingen, 277.
- Borchardt K. 1978. *Grundriß der deutschen Wirtschaftsgeschichte*, Göttingen, Wadenhoeck & Ruprecht, 39 i n.
- Borchardt K. 1982. *Wachstum, Krisen, Handlungsspielräume der Wirtschaftspolitik*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 48.

- Borghet R. 1892. *Die wirtschaftliche Bedeutung der Rhein-Seeschifffahrt*, Köln, Handlerskammern zu Köln.
- Born K.E. 1977. *Geld und Banken im 19. und 20. Jahrhundert*, Stuttgart, Kröner Verlag.
- Bosack W. 1970. *Die Geschichte der Walzwerktechnik und die Entwicklung der Walzwerkin-
dustrie im 19. Jahrhundert im Deutschland bis zur Wirtschaftskrisis 1970*, Hannover, Diss.
- Bösselmann K. 1939. *Die Entwicklung des deutschen Aktienwesens im 19. Jahrhundert*, Berlin, W. de Gruyter, 189–202.
- Boyd J., Walton G.M. 1972. The social savings from nineteenth century rail passenger services, *Explorations in Economic History* 9, 233–254.
- Broadberry S. 1997. *The productivity race: British manufacturing in international perspective, 1850–1990*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Broadberry S., Fremdling R., Solar S. 2007. An economic history of modern Europe: Industry, 1700–1870, w: *Unifying the European experience: An Economic history of modern Europe, vol. 1: 1700–1870*, red. Broadberry S., O'Rourke K., Cambridge, Cambridge University Press.
- Buchsteiner I. 1999. Pommerscher Adel im Wandel des 19. Jahrhunderts, *Geschichte und Gesellschaft* 25(3), 343–374.
- Burhop C. 2004. *Die Kreditbanken in der Gründerzeit, Schriftenreihe des Instituts für Bank-
historische Forschung*, Band 21, Geschichte, Stuttgart, Franz Steiner, 23–24.
- Burhop C., Wolff G.B. 2005. A compromise estimate of German net national product 1851–1913, and its implications for growth and business cycles, *Journal of Economic History* 65, 621 i n.
- Cameroon R., Neal L. 2004. *Historia gospodarcza świata. Od paleolitu do czasów nowożytnych*, Warszawa, KiW, 177, 253.
- Chodak S. 1961. *Systemy partyjne Europy Zachodniej. Pochodzenie, ewolucja, funkcje społeczne*, Warszawa. PWN.
- Ciepielewski J., Kostrowicka I., Landau Z., Tomaszewski J. 1985. *Dzieje gospodarcze świata do roku 1980*, Warszawa, PWE, 188.
- Cipolla C.M. 1969. *Literacy and development in the West*, London, Penguin Books, 693.
- Cipolla C.M. 1980. *Before the industrial revolution. European Society an Economy 100–1700*, New York, Norton, 29.
- Clark Ch. 2009. *Prusy. Powstanie i upadek 1600–1947*, Warszawa, Wyd. Bellona, 20.
- Clapham J.H. 1921. *The economic development of France and Germany 1815–1914*, Cambridge, Cambridge University Press, 210.
- Clemens M., Williamson J. 2002. Why did tariff-growth correlation reverse after 1950?, *NBER Working Paper* 9181.
- Clough S.B. 1968. *European economic history. The economic development of western civilization*, New York, McGraw-Hill, 338.
- Coatsworth J.H. 1979. Indispensable railroads in a backward economy: The case of Mexico, *Journal of Economic History* 39(4), 939–960.
- Collins W.J. 2015. Looking forward: Positive and normative views of economic history's future, *Journal of Economic History* 75(4), 1228–1233.
- Court H.B. 1954. *A concise economic history of Britain from 1750 to recent times*, Cambridge, Cambridge University Press, 165.
- Crafts N. 2003. *Steam as a general purpose technology: A growth accounting perspective*, Working Paper 75/03, London, London School of Economics.

- Crafts N. 2004. *Social savings as a measure of the contribution of a new technology to economic growth*, Working Paper 06/04, London, London School of Economics, 2.
- Crafts N. 2005. Regional GDP in Britain, 1871–1911: Some estimates, *Scottish Journal of Political Economy* 52(1), 54–64.
- Crafts N. 2010. The contribution of new technology to economic growth: Lessons from economic history, *Journal of Iberian and Latin American Economic History* 28(3), 409–440.
- Czapliński W., Galos A., Korta W. 1981. *Historia Niemiec*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk, Ossolineum, 485.
- Czubiński A. 1992. *Wybrane problemy historii Niemiec w XIX i XX wieku*, Poznań, Wielkopolska Agencja Wydawnicza.
- Dammers D., Fischer H. 2009. The performance of German big business in the 20th century, *Cologne Economic History Paper* 1, 3–32.
- Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. 1911. Bd.1 und 2, Berlin, Verlag von Reimar Hobbing.
- Das Königlich Preußische Eisenbahngesetz vom 3. November 1838, Elberfeld, s. 8, 13.
- David P. 1966. The mechanisation of reaping in the Ante-Bellum Midwest, w: *Industrialization in two systems: Essays in honor of Alexander Gerschenkron*, red. Rosovsky H., New York, John Wiley and Son, 3–39.
- Deane P., Habakkuk H. 1963. The take-off in Britain, w: *The Economics of take-off into sustained growth*, red. Rostow W., London, Palgrave Macmillan, 70.
- Demel W., Puschner U. 1995. *Von der Französischen Revolution bis zum Wiener Kongreß 1789–1815*, Deutsche Geschichte in Quellen und Darstellung. Herausgegeben von Rainer A. Müller, Band 6, Stuttgart, P. Reclam, 327–332.
- Denison E. 1957. Theoretical aspects of quality change, capital consumption, and net capital formation, w: *Problems of capital formation: Concepts, measurement, and controlling factors*, Princeton, Princeton University Press, 1957, 215–284.
- Desai A.V. 1968. *Real wages in Germany 1871–1913*, Oxford, Clarendon Press.
- Deutsche Bundesbank. 1976. *Deutsches Geld- und Bankwesen in Zahlen 1876 bis 1975*, Frankfurt/Main, Fritz Knapp, 6, 322, 339.
- Diebolt C. 1997. L'évolution de longue période du système éducatif allemand: 19e et 20e siècles. Cahiers de l'ISMÉA, Économies et Sociétés. Série: Histoire quantitative de l'économie française. A.F. no. 23.
- Diebolt C., Hauptert M. 2017. A cliometric counterfactual: What if there had been neither Fogel nor North?, *Cliometrica* 12(3), 407–434.
- Doering-Manteuffel A. 1993. Die deutsche Frage und das europäische Staatensystem 1815–1871, w: *Enzyklopädie deutscher Geschichte*, vol. 15, München, Oldenbourg, 19 i n.
- Donaldson D., Hornbeck R. 1964 Railroads and American economic growth: A market access approach, <https://economics.uchicago.edu/workshops/Hornbeck%20Richard%20-%20Railroads.pdf> (dostęp: 25.10.2017).
- Dubiecki M. 1880. *Rys dziejów najnowszych od roku 1815 po 1875. Z krótkim rzutem oka na dzieje lat 1876-1878*, Wilno, Jozef Zawadzki, 11.
- Dumke R. 1986. Clio's Climacteric? Betrachtungen über Stand und Entwicklungstendenzen der Cliometrischen Wirtschaftsgeschichte, *Vierteljahrsschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 73, 4.

- Dumke R. 1992. The future of Cliometric history – a European view, *Scandinavian Economic History Review* 40(3), 3–28.
- Easterlin R. 1961. Regional income trends, 1840–1950, w: *American economic history*, red. Harris S., New York, McGraw–Hill, 525–547.
- Eddie S. 1997. Cliometric: What is it, whither came it forth?, w: *Selected cliometric studies on German economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz Steiner, 12–16.
- Edikt den erleichterten Besitz und den freien Gebrauch des Grund-Eigentums, so wie die persönlichen Verhältnisse der Landbewohner betreffend, w: *Deutsche Geschichte in Quellen und Darstellung, Band 6: Von der Französischen Revolution bis zum Wiener Kongress 1789–1815*, red. Demel W., Puschner U., Stuttgart, P. Reclam, 1995, 327–332.
- Eichengreen B.J. 1993. *Elusive stability: Essays in the history of international finance, 1919–1939*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Eichengreen B.J. 1998. *Globalizing capital: A history of the international monetary system*, Princeton – Oxford, Princeton University Press.
- Eichengreen B.J. 2008. *Globalizing capital: A history of the international monetary system*, Princeton – Oxford, Princeton University Press.
- Eisenbahn und Denkmalpflege. 1990. Red. Exner M., Petzet M., Monachium, Lipp Verlag, 17 i n.
- Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung. 1996. Red. Ziegler D., Beihefte, Franz Steiner Verlag, 127, 565.
- Eltzbacher O. 1905. Modern Germany. Her political and economic problems, her policy, her ambitions, and the causes of her success, London, Wyd. Smith, Elder & Co, 257–258.
- Engerman S. 1966. The economic impact of the Civil War, *Explorations in Entrepreneurial History* 3, 176–199.
- Fear J. 2006. Cartels and competition: Neither markets nor hierarchies <http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/07-011.pdf> (dostęp: 20.04.2018).
- Feinstein C.H. 1972. National income, expenditure and output of the United Kingdom 1855–1965, Cambridge, Cambridge University Press.
- Ferguson N. 2010. *Potęga pieniądza. Finansowa historia świata*, Kraków, Wyd. Literackie, 55.
- Findlay R. 1998. A plea for trade theory in economic history, *The Economic and Social Review* 29(4), 313–321.
- Fishlow A. 1965. *American railroads and the transformation of the antebellum economy*, Cambridge, Harvard University Press.
- Fishlow A. 1966. Productivity and technological change in the railroad sector, 1840–1910, w: *Output, Employment and Productivity in the United States after 1800, Studies in Income and Wealth*, Bd. 30, New York – London, National Bureau of Economic Research, 583–646.
- Fleck G. 1895. *Die ersten Eisenbahnen von Berlin nach dem Westen der Monarchie*, Berlin, Archiv für Eisenbahnwesen, Bd. 18, 1–39, 261–291, 454–497, 693–730.
- Fleck G. 1896–1899. *Studien zur Geschichte des preussischen Eisenbahnwesens*, Teil I–VI, Archiv für Eisenbahnwesen, Bd. 19–22.
- Fogel R. 1962. A quantitative approach to the study of railroads in American economic growth: A report of some preliminary findings, *Journal of Economic History* 22, 163–197.
- Fogel R. 1964. *Railroads and American economic growth: Essays in econometric history*, Baltimore: Johns Hopkins Press.

- Fogel R. 1966. The new economy history, *The Economic History Review* 19(3), 642–656.
- Fogel R. 1970. Die neue Wirtschaftsgeschichte – Forschungsergebnisse und Methoden, *Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Kölner Vorträge zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte Heft 8*, 1–27.
- Fogel R. 1979. Notes on the social saving controversy, *Journal of Economic History* 39(1), 11–12.
- Foreman-Peck J. 1991. *Railways and the late Victorian economic growth, w: New perspectives on the late Victorian economy: Essays in quantitative economic history, 1860–1914*, red. Foreman-Peck J., Cambridge, Cambridge University Press, 1991, 73–95.
- Foreman-Peck J. 1995. A model of later nineteenth century european economic development, *Revista de Historia Económica* 13(3), 441–471.
- Franzmann G. 2013. *Verkehr und Kommunikation in Deutschland. Ausgewählte Reihen zur Entwicklung von Bahn, Kraftfahrzeugen, Binnenschifffahrt, Luftverkehr sowie von Post und Kommunikation, 1870–2010*, GESIS Köln, Deutschland ZA8553 Datenfile Version 1.0.0.
- Fremdling R. 1979. Modernisierung und Wachstum der Schwerindustrie in Deutschland 1830–1860, *Geschichte und Gesellschaft* 5(2), 201–227.
- Fremdling R. 1985. *Eisenbahnen und deutsches Wirtschaftswachstum 1840-1879. Ein Beitrag zur Entwicklungstheorie und zur Theorie der Infrastruktur*, Dortmund, Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte E.V. 5-7, 14-22, 62.
- Fremdling R. 1986. *Technologischer Wandel und internationalen Handel im 18. und 19. Jahrhundert*, Berlin, Duncker & Humblot, 336.
- Fremdling R. 1988. National Accounts for the 19th and Early 20th Century A Critical Assessment, *VSWG: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 75(3), 344.
- Frerich J., Frey M. 1993. *Handbuch der Geschichte der Sozialpolitik in Deutschland, Bd. 1*, München und Wien, Oldenbourg Verlag, 86.
- Frisch R., Waugh F.V. 1933. Partial time regressions as compared with individual trends, *Econometrica* 1(4), 387–401.
- Fürst A. 1918. *Die Welt auf Schienen. Eine Darstellung der Einrichtungen und des Betriebs auf den Eisenbahnen des Fernverkehrs Nebst einer Geschichte der Eisenbahn*, Monachium, Wyd. A. Langen, 16–17.
- Gall L. 2002. *Krupp im 20. Jahrhunderts*, Berlin, Siedler Verlag, 385.
- Gavin M. 1997. Intertemporal Dimensions of International Economic Adjustment: Evidence from France-Prussian War Indemnity, w: *Selected cliometric studies on german economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz-Steiner Verlag, 3–44.
- Geary F., Stark T. 2002. Examining Ireland's post-famine economic growth performance, *The Economic Journal* 112(482), 919–935.
- Gerschenkron A. 1976. Wirtschaftliche Rückständigkeit in historischer Perspektive, w: *Industrielle Revolution. Wirtschaftliche Aspekte*, Köln, R. Braun u.a., 59–78.
- Ginsbert J. 1935. *Drogi żelazne Rzplitej*, Warszawa, Wydawnictwo M. Arcta, 35.
- Globalization in historical perspective. 2007. Red. Bordo M.D., Taylor A.M., Williamson J.G., Chicago, University of Chicago Press.
- Godłów-Legiędź J. 2017. O naturze zjawisk gospodarczych i pożytkach płynących z interdyscyplinarności w naukach społecznych, *Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych* 28, 345–366.

- Goldberger A.S. 1972. *Teoria ekonometrii*, Warszawa, PWE.
- Goldin C., Frank L., Lewis D. 1975. The economic cost of the American Civil War: Estimates and implications, *Journal of Economic History* 35(2), 299–326.
- Gömmel R. 1979. Realeinkommen in Deutschland. Ein internationaler Vergleich (1810–1914), *Vorträge zur Wirtschaftsgeschichte* 4(27).
- Gourvish T. 1980. *Railways and the British economy, 1830–1914. Economic history society studies in economic and social history*, London, Macmillan, 59.
- Grabiński T., Wydmus S. 1975. Szacownie liniowych funkcji trendu metodą najmniejszych kwadratów przy pomocy wzorów uproszczonych, *Wiadomości Statystyczne* 4, 20.
- Grabska W. 1964. *Ekonomiczna ekspansja Niemiec na Wschód w latach 1870–1939*, Wrocław – Warszawa – Kraków, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 8 i n.
- Granger C., Newbold P. 1974. Spurious regression in econometrics, *Journal of Econometrics*, 2, 111–120.
- Grantham G. 1997. The French cliometric revolution: A survey of cliometric contributions to French economic history, *European Review of Economic History* 1(3), 353–405.
- Greasley D., Oxley L. 2010a. Cliometrics and time series econometrics: Some theory and applications, *Journal of Economic Surveys* 24(5), 970–1042.
- Greasley D., Oxley L. 2010b. Cliometrics and time series econometrics: Some theory and applications, Working Paper No 56, Christchurch, University of Canterbury, 6–8, 97–98.
- Gronen C. 2002. *Der erste Braunschweiger Hauptbahnhof von Carl Theodor Ottmer. Ein Hauptwerk früher europäischer Bahnhofsarchitektur*, Hannover, Schlütersche GmbH & Co. Und Druckerei, 17 i n.
- Grotewold Ch. 1914. *Die deutsche Schifffahrt in Wirtschaft und Recht*, Stuttgart, Ferdinand Enke, 17–19, 305, 393, 667.
- Gruszczynski M., Podgórska M. 2000. *Ekonometria*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza SGH.
- Guzowski P., Poniat R. 2013. Miejsce badań kwantytatywnych we współczesnej historiografii polskiej, *Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych* 73, 251 i n.
- Guzowski P., Poniat R. 2015. „Że zaś w wieku cyfr cyframi tylko poprzez można twierdzenie...” – raz jeszcze o kondycji polskich badań nad historią gospodarczą, *Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych* 75, 289–305.
- Hank R. 2008. Unser Aufstieg, *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 33, 25.05.2008, 33.
- Hawke G.R. 1970. Railways and economic growth in England and Wales, 1840–1870, Oxford.
- Herranz-Loncán A., 2011a. Role of railways in export-led growth: The case of Uruguay, 1870–1913, *Economic History of Developing Regions* 26(2), 1–32.
- Herranz-Loncán A. 2011b. The contribution of railways to economic growth in Latin America before 1914: A growth accounting approach, MPRA Paper 33578, <http://www.ub.edu/histeco/pdf/herranz-DT01.pdf>, (dostęp z 10.04.2018).
- Häuser K. 1988. Historical school and „Methodenstreit”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 3(144), 532–542.
- Heaton H. 1942. Recent developments in economic history, *The American Historical Review* 47(4), 727–746.
- Heckscher E. 1929. A plea for theory in economic history, *Economic Journal* 39, 525–534.
- Helfferich G. 1914. *Deutschlands Volkswohlstand 1888–1913*, Berlin, Stille.
- Helling G. 1965. *Berechnung eines Index der Agrarproduktion in Deutschland im 19. Jahrhundert*, *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte Teil IV*, Berlin, Akademie Verlag, 144.

- Helling G. 1966. *Zur Entwicklung der Produktivität in der deutschen Landwirtschaft im 19. Jahrhundert*, *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte Teil I*, Berlin, Akademie Verlag, 129-130, 132 i n.
- Henning F.W. 1973. Eisenbaubau und Entwicklung der Eisenindustrie in Deutschland, w: *Archiv und Wirtsch.* Jg. 6, 1–20.
- Heubach E. 1898. *Die Verkehrsentwicklung auf dem Wasserstrassen und Eisenbahnen des Elbe-Oder Gebietes in dem Zeitraum von 1882–1895*, Berlin, Siemenroth & Troschel, 24–25, 56–57, Tafel I–V.
- Hirschman A.O. 1958. *The strategy of economic development*, New Haven, Yale University Press.
- Hirschman A.O. 1967. *Die Strategie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Stuttgart, 94 i n.
- Hoffmann W.G. 1955. *British industry 1700–1950*, Oxford, Basil Blackwell, 184.
- Hoffmann W., Müller J. 1959. *Das deutsche Volkseinkommen 1851–1957*, Tübingen, Mohr.
- Holtfrerich C.L. 1973. *Quantitative Wirtschaftsgeschichte des Ruhrkohlenbergbaus im 19. Jahrhundert. Eine Führungssektoranalyse*, Dortmund, Ardey, 110.
- Holtfrerich C.L. 1983. The growth of net domestic product in Germany, 1850–1913, w: *Productivity in the economies of Europe*, red. Fremdling, R., O'Brien P., Stuttgart, Klett-Cotta, 124, 126–127 i n.
- Hozer J. 2003. *Tempus locus homo casus et fortuna regit factum. Zbiór esejów ekonomicznych*, Wydawnictwo Instytutu Analiz i Prognoz Gospodarczych w Szczecinie, Szczecin.
- Hozer J. 2004. *Matematyczno-ekonomiczne modele funkcjonowania gospodarki*, Szczecin, Wyd. Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Hozer J. 2005. Twierdzenie Frischa-Waughana-Stone'a a pytanie Rautkauskasa, *Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego* 1, 17–23.
- Hozer J., Zawadzki J. 1990. Zmienna czasowa i jej rola w badaniach ekonometrycznych, Warszawa, PWN, 8 i n, 32, 33 i n.
- Hubert M. 1998. *Deutschland im Wandel: Geschichte der deutschen Bevölkerung seit 1815*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 22.
- Huenemann R.W. 1983. *The dragon and the iron horse: The economics of railroads in China, 1876–1937*, Cambridge, Harvard University Press, 1983,
- International political economy. Perspectives on global power and wealth* 2003, red. Frieden J.A., Lake D.A., London and New York, Taylor & Francis e-Library, 95.
- Jacobs A., Richter H. 1935. *Die Großhandelspreise in Deutschland von 1792 bis 1934*, Sonderhefte des Instituts für Konjunkturforschung nr 37, Berlin, Hanseatische Verlagsanstalt, 50–51 i n.
- Jahn G. 1967. Die Historische Schule der Nationalökonomie und ihr Ausklang – von der Wirtschaftsgeschichte zur geschichtlichen Theorie, w: *Geschichte der Volkswirtschaftslehre*, red. Montaner A., Köln – Berlin, Kiepenheuer & Witsch, 41–50.
- Jasmund R. 1901. *Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung 1850–1900*, Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn, 8.
- Justus Perthes' Taschen-Atlas. 1899. Gotha, Justus Perthes, 13.
- Kaliński J. 2008. *Historia gospodarcza XIX i XX w.*, Warszawa, PWE, 66.
- Kalmanovitz S. 2004. La cliometría y la historia económica institucional: reflejos latinoamericanos, *Historia Crítica* 27, 63–89.

- Kendrick J.W. 1954. National productivity and its long-term projection, w: *Long-range economic projection, studies in income and wealth*, Princeton, Princeton University Press, 67–104.
- Kendrick J., Vaccara B. 1980. *New developments in productivity measurement*, Chicago, University of Chicago Press, 3.
- Keller G. 1895. Der Staatbahngedanke bei den verschiedenen Völkern, historisch dargestellt, Bern, Jur. Diss.
- Kennedy P. 1994. *Mocarstwa świata. Narodziny, rozkwit, upadek*, Warszawa, KiW, 154.
- Kęłowski P. 2003. Test hipotezy wspólnego potwierdzenia stopnia integracji ADF-KPSS, *Przegląd Statystyczny* 3, 87–104.
- Kędziński J.Z. 1986. *Dzieje Anglii, 1485–1939, t. II, 1830–1939*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 389–391.
- Kiesewetter H. 2000. *Region und Industrie in Europa 1815–1995*, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 39, 158.
- Kiesewetter H. 2004. *Industrielle Revolution. Regionen als Wachstumsmotoren*, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 88.
- Kirchhain G. 1973. *Das Wachstum der deutschen Baumwollindustrie im 19. Jahrhundert. Eine historische Modellstudie zur empirischen Wachstumsforschung*, Münster, wiso. Diss, 205.
- Kleeberg J. 2004. German cartels: Myths and realities, [http://econ.barnard.columbia.edu/econhist/papers/Kleeberg German Cartels.pdf](http://econ.barnard.columbia.edu/econhist/papers/Kleeberg%20German%20Cartels.pdf) (dostęp: 13.05.2015).
- Kocka J. 1981. *Die Angestellten in der deutschen Geschichte 1850–1980: Vom Privatbeamten zum angestellten Arbeitnehmer*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 90 i n.
- Koranyi K. 1967. *Powszechna historia państwa i prawa*, t. IV, Warszawa, PWN, 197.
- Köttgen A. 1890. Studien über Getreideverkehr und Getreidepreise in Deutschland, w: *Staatwissenschaftliche Studien*, 3 Band, 2 Heft, Jena, Verlag von Gustav Fischer, 64–67.
- Koźmian S. 1902. *O działaniach i dziełach Bismarcka*, Kraków, 47.
- Krasucki J. 2004. *Historia Niemiec*, Wrocław – Warszawa – Kraków, Ossolineum, 230–231.
- Kraus A., Köllmann W. 1980. Quellen zur Bevölkerungs-, Sozial- und Wirtschaftsstatistik Deutschlands: 1815–1875, Vol. 1 Quellen zur Bevölkerungsstatistik Deutschlands 1815–1875, w: *Forschungen zur deutschen Sozialgeschichte vol 2/1*, red. Köllmann W., Boppard am Rhein, H. Boldt Verlag, 330, 338.
- Krüger T. 2011. *Die Indikatoren der Konjunktur und ihr Einfluss auf die Finanzmärkte. 101 Frage und Antworten*, Norderstedt, Books on Demand GmbH.
- Kuczynski T. 1989. *Das Wachstum der Industrieproduktion in der kapitalistischen Hauptländern (England, USA, Frankreich, Deutschland) und seine regionale Verteilung von 1830 bis 1913. Versuch einer statistischen Rekonstruktion, Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte, Sonderband: Umwälzung der deutschen Wirtschaft im 19. Jahrhundert*, Akademie der Wissenschaften der DDR Institut für Wirtschaftsgeschichte, Berlin, Akademie Verlag, 184.
- Kufel T. 2002. *Postulat zgodności w dynamicznych modelach ekonometrycznych*, Toruń, Wyd. UMK.
- Kufel T. 2011. *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Warszawa, PWN, 154–165.
- Kula W. 1983. *Problemy i metody historii gospodarczej*, Warszawa, PWN.
- Kuliszer J. 1961. *Powszechna historia gospodarcza średniowiecza i czasów nowożytnych*, t. II, Warszawa, KiW, 428, 502.

- Kumpmann K. 1910. Die Entstehung der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft 1830—1844. Ein erster Beitrag zur Geschichte der Rheinischen Eisenbahn, w: *Rheinisch Westfälische Wirtschaftsgeschichte*, Bd. 1, Essen-Ruhr, G.D. Baedeker Verlagshandlung, 16.
- Kurowski S. 1963. *Historyczny proces wzrostu gospodarczego*, Warszawa, PWN, 119–120.
- Kurpas M. 2014. Wybrane zagadnienia ekonometrii z wykorzystaniem programu Statistica, <https://studylibpl.com/doc/651405/rozdzia%C5%82-2-klasyczna-metoda-najmniejszych-kwadrat%C3%B3w> (dostęp: 11.03.2018).
- Kuznets S. 1976. *Wzrost gospodarczy narodów. Produkt, struktura*, Warszawa, PWE, 148–161.
- Lampe M. 2008. Bilateral trade flows in Europe, 1857–1875: A new dataset, *Research in Economic History* 26, 81–155.
- Lendschau T. 1907. *Deutsche Wasserstraßen und Eisenbahnen in ihrer Bedeutung für den Verkehr*, Halle, Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag mbH, 5 i n.
- Leunig T. 2005. *Time is money: A re-assessment of the passenger social savings from Victorian British Railways*, Department of Economic History, London School of Economics, 42.
- Leunig T. 2011. Social savings, w: *Economics and history. Surveys in cliometrics*, red. Greasley D., Oxley L., Oxford, Wiley-Blackwell, Malden, 21, 25–46.
- Lijewski T. 1959. *Rozwój sieci kolejowej Polski. Dokumentacja geograficzna*. Zeszyt 5, Warszawa, Polska Akademia Nauk, 6–7.
- List F. 1833. Über ein sächsisches Eisenbahn-System als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahn-Systems, und insbesondere über die Anlegung einer Eisenbahn von Leipzig nach Dresden, Leipzig, A.G. Liebeskind.
- List F. 1910. *Das nationale System der politischen Ökonomie (zweite Auflage)*, Jena, Verlag von G. Fischer, 33 i n, 40, 454.
- List F. 1971. *Schriften – Reden – Briefe, Bd. III, I – Schriften zum Verkehrswesen*, Aalen, Scientia Verlags, 347.
- Lindenlaub D. 2007. The confidence in a new currency: The introduction of the mark in Germany 1871–1876, w: *Centres and peripheries in banking. The historical development of financial markets*, red. Cottrell P., Lange E., Burlington, U. Olsson, 125.
- Lubbe A. 1982. *Imperium europejskie? Ekspansja Europy a powstanie gospodarki światowej*, Warszawa, PWN, 58.
- Lucas R. 1988. On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* 22, 3–42.
- Łuczak Cz. 2004. *Dzieje gospodarcze Niemiec 1871–1913, T. 1. Druga Rzesza i Republika Weimarska*, Poznań, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, 58–59, 62 i n.
- Maddala G. 2008. *Ekonometria*, Warszawa, PWN.
- Mantoux P. 1957. *Rewolucja przemysłowa w XVIII w. Zarys dziejów powstania wielkiego nowoczesnego przemysłu w Anglii*, Warszawa, PWN.
- Marschalck P. 1973. *Deutsche Überseewanderungen im 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur soziologischen Theorie der Bevölkerung*, Stuttgart, Klett, 35–37.
- Marx K. 1969. *Das Kapital*, Bd. 2, Berlin, Dietz Verlag, 485 i n.
- Mata M., Love J. 2008. A reversal in the historical role of tariffs in economic growth? The cases of Brazil and Portugal, *Estudos Econômicos São Paulo* 38(3), 461–492.
- Matera R. 2015. Kilka uwag na temat miejsca badań ilościowych w polskiej historii gospodarczej. Stan i perspektywy. *Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych* 75, 277–288.

- Mathias S., Pollard S. 1989. *The Cambridge economic history of europe*, vol. VIII, *The industrial economics: The development of economic and social policies*, Cambridge, Cambridge University Press, 16 i n.
- McCloskey D.N. 1978. The achievements of the cliometric school, *Journal of Economic History*, 38(1), 13–28.
- McCloskey D.N. 1987. *Econometric history*, London, MacMillan Education.
- Meisner M. 1929. *Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Eisen und Stahl 1860 bis 1926*, Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 84 i n.
- Mejia J. 2015. The evolution of economic history since 1950: From cliometrics to cliodynamics, *Tiempo & Economía* 2(2), 79–103.
- Mellies D. 2012. *Modernisierung in der preußischen Provinz? Der Regierungsbezirk Stettin im 19. Jahrhundert. Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft*, Bd. 201, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 139 i n.
- Metz K. 2006. *Ursprünge der Zukunft. Die Geschichte der Technik in der westlichen Zivilisation*, Paderborn, Ferdinand Schöningh, 201.
- Metzer J. 1976. Railroads in Tsarist Russia: Direct gains and implications, *Explorations in Economic History* 13(1), 85–111.
- Meyer J., Conrad A. 1957. Economic theory, statistical inference and economic history, *Journal of Economic History* 17, 385–472.
- Meyer J., Conrad A. 1958. The economics of slavery in the Ante-Bellum-South, *Journal of Political Economy* 66(2), 95–130.
- Mielcarek M. 2010. Znaczenie gospodarcze kolei żelaznych w XIX w. a koncepcja oszczędności społecznej, *Ekonomiczne Problemy Usług* 60, 199–204.
- Mitchener K.J. 2015. The 4D future of economic history: Digitally-driven data design, *Journal of Economic History* 75(4), 1234–1239.
- Montesquieu Ch. 1957. *O duchu praw*, Warszawa, PWN.
- Möthes F. 1950. Das wachstum der Eisenbahnen, *Zeitschrift für Ökonometrie* 1(50).
- Mooser J. 1984. *Ländliche Klassengesellschaft*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 137.
- Morawski W. 2001. Historia bankowości centralnej – Bundesbank i jego poprzednicy, *Bank i Kredyt* 9, 26–33.
- Most O. 1957. Die deutsche Binnenschiffahrt in europäischen Verkehrswesen, in *Die Deutsche Binnenschiffahrt*, w: *Deutsche Beiträge PIANC Deutschland* (Hg.). 19. Bonn, Internationaler Schifffahrtskongreß, 9–32.
- Moulton H., 1912. *Waterways versus Railways*, Boston, Houghton Mifflin, 170.
- Myszczyzyn J. 2009a. Wpływ maszyny parowej na rozwój gospodarczy świata w XIX i XX w., *Kultura i Historia* 16, <http://www.kulturaihistoria.umcs.lublin.pl/archives/1473>.
- Myszczyzyn J. 2009b. Rola koksu i żelaza w industrializacji świata, *Kultura i Historia* 16, <http://www.kulturaihistoria.umcs.lublin.pl/archives/1476>.
- Myszczyzyn J. 2013. *Wpływ kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec 1850–1913*, Łódź, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Myszczyzyn J. 2014. Społeczne i gospodarcze konsekwencje zarazy ziemniaczanej w latach czterdziestych XIX w., *Studia z Historii Społeczno-Gospodarczej XIX i XX w.* XIII, 29–45.
- Myszczyzyn J. 2015a. Cło wychowawcze w ujęciu szkoły klasycznej i niemieckiej szkoły historycznej z uwzględnieniem niemieckiego przemysłu hutniczego, *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 75–94.

- Myszczyzyn J. 2015b. Educational customs duties as a crucial element to create free trade, *Acta Scientiarum Polonorum Oeconomia* 14(4), 71–82.
- Myszczyzyn J. 2016. Wykorzystanie koncepcji społecznych oszczędności i nadwyżki konsumenta w badaniach wpływu innowacji na wzrost gospodarczy na przykładzie transportu kolejowego w Niemczech, *Studia i Materiały, Miscellanea Oeconomicae* 20(1).
- Myszczyzyn J. 2017. Wpływ protekcyjnej polityki celnej na koncentrację i rozwój przemysłu ciężkiego na przykładzie branży stalowej w Niemczech, *Mysł Ekonomiczna i Polityczna* 57(2), 42–53.
- Myszczyzyn J. 2018. The analysis of the influence of religion on economic growth in the context of Max Weber's views, *Mysł Ekonomiczna i Polityczna* 3(62), 52–53.
- Neider J. 2012. *Transport międzynarodowy*, Warszawa, PWE, 102.
- Noga M. 2008. Co decyduje o rozwoju gospodarczym, w: *Wzrost gospodarczy a innowacje*, red. Koch J., Wrocław, Wrocławskie Centrum Transferu Technologii.
- Nördling W. 1885. *Die Selbstkosten des Eisenbahn-Transportes und die Wasserstrassen-Frage in Frankreich, Preussen und Oesterreichs*, Wien, Alfred Hölder, 134.
- North D. 1966. *Growth and welfare in the American past: A new economic history*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.
- North D. 1968. Determinants of productivity in ocean shipping 1600–1850, *Journal of Political Economy* 77(5), 953–970.
- Nowak E. 2006. *Zarys metod ekonometrii. Zbiór zadań*, Warszawa, PWN, 12.
- O'Brien P. 1977. *The new economic history of the railways*, Guilford – London – Worcester, Billing & Sons Ltd., 23.
- O'Brien P. 1983. Transport and economic development in Europe 1789–1914, w: *Railways and the economic development of Western Europe, 1830–1914*, red. O'Brien P., Oxford, St Martin's Press, 1–27.
- Oliner S.D., Sichel D.E. 2002. Information technology and productivity: Where are we now and where are we going, *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review* 87(3), 15–44.
- Orłowski W. 2007. *Stulecie chaosu. Alternatywne dzieje XX wieku*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe i Literackie Open.
- Orzechowski K. 1959. *Chłopskie posiadanie ziemi na Górnym Śląsku u schyłku epoki feudalnej. Studium historyczno-prawne*, Opole, Zakład Narodowy Ossolińskich we Wrocławiu, 106–108.
- Orzechowski K. 1985. Antyfeudalne ruchy chłopskie na Śląsku od połowy XVII do połowy XIX w. a prawo obowiązujące chłopów, *Czasopismo Prawno-Historyczne* 38(1), 43–59.
- Pajewski J. 2002. *Historia powszechna 1871–1918*, Warszawa, PWN.
- Pamiętnik wystawy przemysłowej w Bochum od 19–27 lipca 1913 r.* 1914. Oberhausen, Kawaler J. i Spółka, Tow. z Ogr. P., 14.
- Parker W. 1966. Productivity growth in crop production, *Studies in Income and Wealth* 30.
- Pastusiak L. 1987. *Prezydenci, t. 2, Stany Zjednoczone od Andrew Johnsona do Franklina D. Roosevelta*, Warszawa, Krajowa Agencja Wydawnicza, 224.
- Pierenkemper T. 1996. *Umstrittene Revolution. Die Industrialisierung im 19. Jahrhundert*, Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch, 30–31.
- Pierenkemper T. 2009. *Wirtschaftsgeschichte. Die Entstehung der modernen Volkswirtschaft*, Berlin, Akademie Verlag, 7–9, 26, 75–76, 95.

- Pierenkemper T., Tilly R. 2004. *The German economy during the nineteenth century*, New York – Oxford, Berghahn Books, 58.
- Pohl H. 1987. Die Konzentration in der deutschen Wirtschaft vom ausgehenden 19. Jahrhundert bis 1945, w: *Die Konzentration in der deutschen Wirtschaft seit dem 19. Jahrhundert. Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, red. Pohl H., Treue W., Beiheft 11, Wiesbaden, 4–44.
- Pollard S. 1981. *Peaceful conquest: The industrialization of Europe 1760–1970*, Oxford, Oxford University Press.
- Pomorski J. 1986. *Paradygmat New Economic History. Studium z teorii rozwoju nauki*, Lublin, Wyd. UMCS.
- Poniat R. 2015. Propozycja zasad prezentowania wyników analiz statystycznych w publikacjach naukowych z zakresu dziejów społeczno-gospodarczych, *Przeszłość Demograficzna Polski* 37(3), 191 i n.
- Price R. 2001. *Historia Francji*, Poznań, Zysk i S-ka, 148–150.
- Railways and the economic development of Western Europe, 1830–1914. 1983. Red. O'Brien P., Oxford, St Martin's Press.
- Redlich F. 1965. New and traditional approaches to economic history and their Interdependence, *Journal of Economic History* 25, 491–495.
- Reinhardt W. 2015. *Geschichte des Öffentlichen Personenverkehrs von den Anfängen bis 2014: Mobilität in Deutschland mit Eisenbahn, U-Bahn, Straßenbahn und Bus*, Wiesbaden, Springer-Verlag, 171–172.
- Renauld J., Kallenbach E. 1900. Der Bergbau und die Hüttenindustrie von Oberschlesien 1884–1897. Eine Untersuchung über die Wirkungen der staatlichen Eisenbahntarifpolitik und des Wasserverkehrs. Mit einem Anhang graphischer Darstellungen und einer Karte der Provinz Schlesien, w: *Münchener Volkswirtschaftliche Studien* 38, red. Brentano L., Lotz W., Stuttgart, 54–57.
- Research Report Deutschland in Daten. 2015. *Zeitreihen zur Historischen Statistik, Bundeszentrale für politische Bildung*, https://www.econstor.eu/bitstream/10419/124185/1/4938_zb_dtindaten_150714_online.pdf (dostęp: 3.04.2018).
- Ritschl A., Spoerer M. 1997. Das Bruttosozialprodukt in Deutschland nach den amtlichen Volkseinkommens- und Sozialproduktsstatistiken 1901–1995, *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 2, 27–54.
- Rogowski R. 1989. *Commerce and coalitions: How trade affects domestic political alignments*, Princeton, Princeton University Press.
- Romer D. 2000. *Makroekonomia dla zaawansowanych*, Warszawa, PWN, 23 i n.
- Romer P. 1986. Increasing returns and long run growth, *Journal of Political Economy* 94(5), 1002–1037.
- Romer P. 1990a. Endogenous technological change, *Journal of Political Economy* 98(5), 71–102.
- Romer P. 1990b. Human capital and growth: Theory and evidence, *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy* 32, 251–286.
- Rostow W.W. 1960. *The stages of economic growth: A non-communist manifesto*, New York, Cambridge University Press, 4–16.
- Rostow W.W. 1962. *The process of economic growth*, New York, Norton & Co.
- Rostow W.W. 1971. *The stages of economic growth. A non-communist manifesto*, Cambridge, Cambridge University Press, 52–57.

- Rostow W.W. 1973. *Politics and stages of growth*, Warszawa, Ośrodek Badania Stosunków Wschód–Zachód.
- Rozwój polskiej gospodarki – perspektywy i uwarunkowania 2004, red. Kołodko G., Warszawa, Wyd. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. L. Koźmińskiego, 7.
- Rusiński W. 1970. *Zarys historii gospodarczej powszechnej. Czasy nowożytne i najnowsze (1500–1939)*, Warszawa, KiW, 174, 362.
- Savage Ch. 1959. *An economic history of transport*, London, Hutchinson, 184.
- Sax E. 1918. *Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft*, 2. Auflage, Bd. 1, Berlin, J. Springer.
- Schellenberg H. 2018. Benannte Herausforderungen und neue Chancen, *SUT – Schiffahrt, Hafen, Bahn und Technik* 37(7), 39.
- Scherzer K. 1868. Einige Mittheilungen über den Welthandel und die wichtigsten Weltverkehrsmittel, w: *Geographisches Jahrbuch*, Gotha, Justus Perthes, 343, 344.
- Schmidt S. 2004. *1860–1914 Europa zwischen Liberalismus und Protektion. Seminararbeit*, Norderstedt, GRIN. Verlag, 8.
- Schmookler J. 1966. *Invention and economic growth*, Cambridge, Harvard University Press.
- Schremmer E. 1973. Wie gross war der “technische Fortschritt” während der Industriellen Revolution in Deutschland 1850–1913. Vierteljahrschrift für Sozial- und Compromise Estimate, *Wirtschaftsgeschichte* 60, 433–458.
- Schremmer E. 1987. Die badische Gewerbesteuer und die Kapitalbildung in gewerblichen Anlagen und Vorräten in Baden und Deutschland 1815 bis 1913, *Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 74, 27–54.
- Schröder E. 1968. *E. Krupp – Geschichte einer Unternehmerfamilie. 2. Auflage, Band 5 Persönlichkeiten und Geschichte*, Göttingen – Zürich – Frankfurt, Musterschmied-Verlag, 46–48, 52–64.
- Schultz T. 1961. Investment in human capital, *The American Economic Review* 51(1), 1–17.
- Schulze M.S. 2007. *Regional income dispersion and market potential in the late nineteenth century Habsburg Empire*, London, London School of Economics, 1–30.
- Schumpeter J. 1954. *History of economic analysis*, New York, Oxford University Press, 814.
- Schumpeter J. 1964. *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Einer Untersuchung Unternehmergeinn, Kapital, Kredit, Zins und Konjunkturzyklen*, 6 Aufl., Berlin, Duncker & Humblot.
- Schwalbe H. 1895. *Geschichtlicher Rückblick auf die ersten 50 Jahre des Preussischen Eisenbahnwesens*, Berlin, Siemenroth & Worms, 3–4.
- Schwabe H. 1899. Die Entwicklung der deutschen Binnenschifffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt, Verbandsschriften, No 44, Berlin, Siemenroth & Troschel, 14.
- Scott E. 1997. Cliometrics: What is it, whither came it forth?, w: *Selected cliometric studies on German economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart 1997, s. 12–15,
- Selected cliometric studies on German economic history. 1997. Red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz Steiner Verlag.
- Shionoya J. 2005. *The soul of the German historical school methodological essays on Schmoller, Weber and Schumpeter. The European Heritage in Economics and the Social Sciences*, New York, Springer Science & Business Media, Inc.

- Sidney P. 1999. The Europeanization of the international economy 1800–1870, w: *Europe in the international economy 1500 to 2000*, red. Aldcroft D., Sutcliffe A., Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 50–51.
- Skodlarski J. 2012. *Historia gospodarcza*, Warszawa, PWN, 86, 299.
- Skodlarski J., Matera R. 2004. *Gospodarka światowa. Geneza i rozwój*, Warszawa, PWN, 101–105, 118–121.
- Solow R. 1956. A contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics* 70, 65–94.
- Solow R. 1962. Technical progress, capital formation and economic growth, *The American Economic Review* 52, 76.
- Sombart W. 1928. *Der moderne Kapitalismus*, t. II, cz. 1, München und Leipzig, Duncker & Humblot.
- Stankiewicz W. 1983. *Historia myśli ekonomicznej*, Warszawa, PWE, 243.
- Steinkühler M. 1992. *Agrar- oder Industriestaat: Die Auseinandersetzungen um die Getreidehandels- und die Zollpolitik des Deutschen Reiches 1879–1914*, Frankfurt am Main, Verlag P. Lang, 18–19.
- Stępiński W. 1980. Burżuazja i junkierstwo nadbałtyckich prowincji tzw. Wschodu Rzeszy wobec problematyki uprzemysłowienia (1850–1870), *Przegląd Zachodni*, 4, 107–133.
- Stigler G. 1947. *Trends in output and employment*, New York, National Bureau of Economic Research.
- Stone L. 1972. *The causes of the English revolutions 1529–1642*, London, Taylor & Francis.
- Stone R. 1960. Uogólnione twierdzenie Frischa i Waugha, *Przegląd Statystyczny* 4, 401–403.
- Summerhill W. 2005. Big social savings in a small laggard economy: Railroad-led growth in Brazil, *Journal of Economic History* 65(1), 72–102.
- Suppän C.V. 1902. *Wasserstrassen und Binnenschiffahrt*, Berlin – Grunewald, A. Troschel, 446–447.
- Symphel L. 1899. *Die wirtschaftliche Bedeutung des Rhein-Elbe-Kanals. Band 1*, Berlin, Siemenroth & Troschel.
- Symphel L. 1918. *Die zukünftige Entwicklung der deutschen Wasserwirtschaft, Deutsche Weltwirtschaftliche Gesellschaft*, Heft 9., Berlin, Vereinsschriften, Heymanns, 8 i n.
- Szpak J. 2003. *Historia gospodarcza powszechna*, Warszawa, PWE, 134.
- Sztaudynger J.J. 2005. *Wzrost gospodarczy a kapitał społeczny, prywatyzacja i inflacja*, Warszawa, PWN.
- Sztaudynger J.J. 2011. Wzrost gospodarczy, rodzina a godność i jakość życia, *Nauka – Etyka – Wiara*, 377–391.
- Sztaudynger J.J., Zatoń W. 2010. Kryzys gospodarczy a kryzys rodziny – analizy symulacyjne, *Prakseologia* 150, 109–128.
- Szurgacz H. 2014. Położenie prawne robotników polskich zatrudnionych w Rzeszy Niemieckiej w latach 1880–1918, *Czasopismo Prawno-Historyczne* 66, 67 i n.
- Teubert O. 1912. *Die Binnenschiffahrt. Ein Handbuch für alle Beteiligten*, Leipzig, Leipzig Verlag von W. Engelmann, 640.
- Teubert O. 1918. *Die Binnenschiffahrt. Ein Handbuch für alle Beteiligten*, Leipzig, Leipzig Verlag von W. Engelmann, 504–509.
- Teutenberg H.J. 1977. Die deutsche Landwirtschaft beim Eintritt in die Phase der Hochindustrialisierung. Typische.

- The economic history of Britain since 1700: 1700–1860. 1994. Red. Floud R., McCloskey D., Cambridge, Cambridge University Press.
- The European economy 1750–1914. 1996. Red. Aldcroft D.H., Manchester, S.P. Ville, 92.
- Then V. 1997. *Eisenbahnen und Eisenbahnunternehmer in der industriellen Revolution: Ein preußisch/deutsch-englischer Vergleich*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 34, 35–47.
- Tilly R. 1978. Capital Formation in Germany in the Nineteenth Century, w: *Cambridge Economic History of Europe*, red. Mathias P., Pollard S., vol. 8, Cambridge, Cambridge University Press, 427.
- Tilly R. 1980. Banken und Industrialisierung in Deutschland: Quantifizierungsversuche, w: *Entwicklung und Aufgaben von Versicherungen und Banken in der Industrialisierung*, red. Henning F.W., Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Berlin, 165–93.
- Tilly R. 1990. *Vom Zollverein zum Industriestaat. Die wirtschaftlich-soziale Entwicklung Deutschlands 1834 bis 1914*, München, Deutscher Taschenbuch Verlag, 50–51 i n.
- Tilly R. 1993. Großunternehmen: Schlüssel zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Industrieländer?, *Geschichte und Gesellschaft* 19, 530–548.
- Tilly R. 1997. Cliometrics in Germany: An introductory essay, w: *Selected cliometric studies on German economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz Steiner, 21–27, 33.
- Tilly R. 2001. German economic history and cliometrics: A selective survey of recent tendencies, *European Review of Economic History* 5(2), 151–187.
- Tinbergen J. 1942. Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsentwicklung, *Weltwirtschaftliches Archiv* 55, 511–549.
- Travelyan G.M. 1965. *Historia Anglii*, Warszawa, PWN, 722.
- Ulrich F. 1894. *Staffeltarife und Wasserstrassen*, Berlin, J. Springer, 58.
- Yasuba Y. 1961. The profitability and plantation slavery in the United States, *Economic Studies Quarterly* 12, 60–67.
- Wagenführ H. 1931. *Kartelle in Deutschland*, Nürnberg, Krische Verlag.
- Wallusch J. 2015. (Un)finished transition. Stock of knowledge in Poland, 1924–2012, *Economics and Business Review Review* 1(15), 89–102.
- Wallusch J., Baltzer M. 2009. Inflation, interest rate and innovations in pre-WWI Germany (1878–1913), *Brussels Economic Review – Cahiers Economiques De Bruxelles* 52(3/4), 275–288.
- Wallusch J., Streb J., Yin S. 2007. Knowledge spill-over from new to old industries: The case of German synthetic dyes and textiles (1878–1913), *Explorations in Economic History* 44, 203–223.
- Warzecha K., Wójcik A. 2014. Zastosowanie modeli wektorowo-regresyjnych do prognozowania wybranych rachunków narodowych, *Studia Ekonomiczne* 203, 181–192.
- Waltershausen A.S. 1923. *Deutsche Wirtschaftsgeschichte 1815–1914*, Jena, Verlag von G. Hischer, 162 i n.
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes <http://www.wsv.de/wasserstrassen/historisches/binnenschifffahrt/index.html> (dostęp: 18.07.2018).
- Weisbrod B. 1962. Education and investment in human capital, *Journal of Political Economy* 70, 106–123.
- Webb S., 1997a. Tariffs, cartels, technology, and growth in the German steel industry, 1879 to 1914, w: *Selected cliometric studies on German economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz Steiner, 45–65.

- Webb S. 1997b. Agricultural protection in Wilhelminian Germany forging an empire with pork and rye, w: *Selected cliometric studies on German economic history*, red. Komlos J., Edie S., Stuttgart, Franz Steiner, 66–82.
- Weber M. 1904, 1905. Die Protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus, *Archiv für Sozialwissenschaften*.
- Wehrheim L. 2017. Economic history goes digital: Topic modeling the Journal of Economic History, *BGPE Discussion Paper 177*, 1–41.
- Wickert F. 1903. *Der Rhein und sein Verkehr mit besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen*, Stuttgart, Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft, 32–33.
- Wielka historia powszechna 1999. Red. Dąbrowski J., Halecki O., Kukiel M., Lam S, T. VI/3 Od Wielkiej Rewolucji do Wojny Światowej 1789–1914, Poznań, Reprint, 166 i n.
- Wierzchowski Sz. 2017. Janusz Myszczyszyn, Wpływ kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec (1840–1913), Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, *Czasy Nowożytne* 30, 273–277.
- Williamson J. 1995. The evolution of global markets since 1830: Background evidence and hypotheses, *Economic History Review* 32, 141–146.
- Williamson J., Milner Ch. 1991. *The world economy. A textbook in international economics*, New York, Harvester Wheatsheaf, 3–4.
- Witkowska D. 2005. *Podstawy ekonometrii i teorii prognozowania*, Kraków, Oficyna Wydawnicza, 30 i n.
- Witt P.C. 1974. *Die Finanzpolitik des Deutschen Reiches von 1903 bis 1913. Eine Studie zur Innenpolitik des Wilhelminischen Deutschlands*, Lübeck – Hamburg, Matthiesen, 380.
- Włodarczyk E. 1977. Początki wielkiego przemysłu w Szczecinie (1850–1870), *Zapiski Historyczne* 4, 50.
- Wójcik Z. 1991. *Historia powszechna XVI–XVII wieku*, Warszawa, PWN, 414.
- Wulf J. 1968. Der Deutsche Außenhandel seit 1850. Entwicklung, Strukturwandlungen und Beziehungen zum Wirtschaftswachstum w: *Dissertationenreihe des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung der Universität Basel*, D-4 Stuttgart.
- Viljoen S. 1974. *Economic systems in World history*, London, Longman, 179.
- Volk, Reich und Nation: Texte zur Einheit Deutschlands in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft 1806–1918. 1995. Red. Krebs G., Poloni B., Presses Sorbonne Nouvelle, 215–233.
- Voss W. 1960. *Die langfristige Entwicklung des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland von 1880 bis 1957 in ihrer Abhängigkeit von Wachstum und Strukturwandlungen der Wirtschaft*, *Dissertation*, Hamburg, 62–63.
- Zakowicz I. 2012. Idea uniwersytetu Wilhelma von Humboldta – kontynuacja czy zmierzch?, *Ogrody Nauk i Sztuk* 2, 62 i n.
- Zentgraf E. 1913. *Der Wettbewerb auf dem Berliner Kohlenmarkt mit besonderer Berücksichtigung der jüngsten Vergangenheit*, Münster, 21.
- Zevin R.B. 1971. The growth of cotton textile production after 1815', w: *The reinterpretation of American economic history*, red. Fogel R., Engerman S., Harper and Row, New York, 122–147.
- Ziegler D. 1996. *Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung. Die Eisenbahnpolitik der Deutschen Staaten im Vergleich*, VSAG Beihefte 127, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 94.

Ziekursch J. 1927. *Hundert Jahre schlesischer Agrargeschichte, vom Hubertusburger Frieden bis zum Abschluss der der Bauernbefreiung*, Breslau Darstellungen und Quellen zur schlesischen Geschichte.

Zins H. 2009. *Historia Anglii*, Wrocław, Ossolineum, 187–188.

Żywczyński M. 1990. *Historia powszechna, 1789–1870*, Warszawa, PWN, 19–30.

STRESZCZENIE

Wykorzystanie analizy kliometrycznej w ocenie wpływu kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec

Poszukiwanie i ocena czynników wzrostu gospodarczego jest jednym z ważniejszych problemów badawczych stojących przed ekonomistami, stąd też głównym celem pracy była ocena wpływu kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Rzeszy Niemieckiej z użyciem rachunku społecznych oszczędności oraz metod ilościowych.

Praca wpisuje się w założenia paradygmatu *new economic history* (NEH), rozpropagowanego m.in. przez R. Fogla i D. Northa i prowadzącego do znacznie większego zainteresowania ze strony ekonomistów badaniami historii gospodarczej. Niestety, nowy kierunek badań (zwany także kliometrią) rozwinął się głównie w USA i w Wielkiej Brytanii, natomiast w pozostałych krajach Europy kontynentalnej, w tym w Polsce, jest ciągle mało popularny, dorobek naukowy niewielki.

Użyte modelowanie ekonometryczne, w tym rachunek regresji wielorakiej, pozwoliły na weryfikację założonych hipotez badawczych, umożliwiając jednocześnie rozwinięcie i uzupełnienie wcześniejszych badań autora, w tym zawartych w monografii z 2013 r. pt. *Wpływ kolei żelaznych na wzrost gospodarczy Niemiec (1840–1913)*.

W pracy sformułowano trzy hipotezy badawcze, których weryfikacja pozwoliła ocenić wkład kolei we wzrost gospodarczy Rzeszy Niemieckiej, a także określić inne determinanty tego wzrostu oraz zweryfikować występowanie sprzężenia zwrotnego pomiędzy oddziaływaniem kolei na wzrost gospodarczy a wzrostem gospodarczym na rozwój kolejnictwa.

Praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów i wniosków. Dodatkowo załączono aneks zawierający obliczenia własne oraz część analizy graficznej. Autor wykorzystał liczne dane źródłowe, łącznie z najnowszymi szacunkami produktu narodowego netto (PNN) Niemiec, a także dostępną literaturę, głównie anglo- i niemieckojęzyczną.

Trzy pierwsze rozdziały mają charakter przeglądowy i zawierają liczne statystyki wraz z komentarzami autora. Rozdział 1 ukazuje powstanie, uwarunkowania i rozwój kliometrii oraz próbę oceny dorobku światowego. Na tym tle scharakteryzowano polski dorobek.

Rozdziały 2 i 3 mają charakter studium analityczno-badawczego i stanowią razem główny trzon dla prowadzonych w kolejnych rozdziałach obliczeń rachunku społecznych oszczędności i wykorzystania regresji wielorakiej.

Najistotniejszą część rozdziału 4 stanowią szacunki społecznych oszczędności kolejnictwa wraz z koncepcją nadwyżki konsumenta oraz innych wskaźników cechujących transport kolejowy w Niemczech i odniesienie uzyskanych wyników do wcześniejszych obliczeń autora.

Rozdział 5 ma charakter empiryczny. Autor zastosował w nim modelowanie ekonometryczne, aby określić czynniki wzrostu gospodarczego Niemiec w latach 1872–1913, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia kolei. W analizie wielu determinant wzrostu gospodarczego Niemiec autor uwzględnił także zmienną czasową t , co umożliwiło praktyczne zastosowanie twierdzenia Frischa-Waugh’a z uogólnieniem Stone’a.

Obliczenia zostały przeprowadzone z użyciem oprogramowania Statistika v. 13.3 oraz Gretl 2018a.

We wnioskach autor syntetycznie przedstawił uzyskane wyniki badań, zarówno odnosząc się do oszacowanych społecznych oszczędności z kolejnictwa, jak i wykazując wkład zmiennej objaśniającej cechującej rozwój kolejnictwa w Niemczech: kolejowe przewozy towarowe (tkm) na poziom produktu globalnego Niemiec. Określił także inne czynniki mające wpływ na wzrost gospodarczy Rzeszy Niemieckiej, jak: poziom: emigracji, zatrudnienia w rolnictwie, kapitału i rezerw bankowych oraz wyników handlu zagranicznego. Budując i rozwiązując model dwurównaniowy wykazał sprzężenie zwrotne pomiędzy zmiennymi objaśnianymi: PNN i PKB oraz kolejowe przewozy towarowe (tkm).

W ostatnich fragmentach pracy autor sformułował kilka zasadniczych postulatów dotyczących możliwości i perspektyw rozwoju kliometrii w Polsce.

SUMMARY

The use of cliometric analysis in the assessment of the railroads impact on Germany's economic growth

The search for economic growth factors and their evaluation belong to the most important research problems challenging economists, hence the main objective of the work was to evaluate the railroads impact on the economic growth of the German Reich with the use of social savings calculations and quantitative methods.

The work is a part of the guidelines of *new economic history* paradigm (NEH), popularized, among other people, by R. Fogel and D. North and leading to economists becoming much more interested in the research on economic history. Unfortunately, the new research direction (also known as cliometry) has developed mainly in the USA and Great Britain, while in other continental European countries, Poland included, it is not popular yet and scientific achievements are insignificant.

Econometric modelling applied, the multiple regression account included, facilitated the review of the assumed research hypotheses, and at the same time the development and complementation of earlier research by the author, that set out in the 2013 monograph included, on *The impact of iron-railroads on Germany's economic growth (1840–1913)*.

The study formed three research hypotheses, whose review allowed to evaluate the contribution of railways to the economic growth of the German Reich, and to lay down other determinants of this growth and to verify the occurrence of feedback between the railways impact on the economic growth and the economic growth on the development of railways system.

The work consists of an introduction, five chapters and conclusions. Furthermore, an annex with the author's own calculations and a part of graphical analysis are enclosed. The author took advantage of numerous source data, along with the latest estimates of the net national product (NNP) of Germany, as well as, the available literature, mainly in English and in German.

The first three chapters make up a review and contain numerous statistics, together with the author's comments. Chapter 1 indicates the origin, conditions and development of cliometry and makes up an attempt to evaluate the global achievements. Polish results are shown at this background.

Chapters 2 and 3 constitute analytical and research studies, and, at the same time, make up the main body which allows to calculate in the subsequent chapters social savings and to use the multiple regression.

The most important part of Chapter 4 is made up by the estimation of social savings coming from the railways system together with the concept of consumer's surplus and other indicators of rail transport's features in Germany and the allocation of the results to the earlier calculations by the author.

Chapter 5 is empirical. Econometric modelling was used by the author to set out the factors of Germany's economic growth between 1872 and 1913, with a particular focus on the importance of railways. While analysing many determinants of German economic growth, the author also took into account the t time variable, which made possible the practical application of the theorem by Frisch-Waugh with the generalization of Stone.

The calculations were made with the help of Statistika v. 13.3 and Gretl 2018a software.

In the conclusions, the author presented synthetically the research results obtained, both referring to estimated social savings from the railways, and showing the contribution of the explanatory variable, featuring the development of railway in Germany: railway freight to the level of Germany's global product. He also identified other factors, which affected the economic growth of the German Reich, such as: the level of emigration, employment in agriculture, bank capital and reserves, and the outcome of foreign trade. By building and solving the two-equation model, he showed a feedback between the variables being explained: NNP and GDP and railway freight transport.

In the last fragments of the work, the author formulated some basic postulates with reference to the potential and prospects for the development of cliometry in Poland.

ZUSAMMENFASSUNG

Einsatz der kliometrischen Analyse bei der Bewertung der Auswirkungen der Eisenbahn auf das Wirtschaftswachstum Deutschlands

Die Suche nach den Faktoren des Wirtschaftswachstums und ihre Bewertung ist eines der wichtigsten Forschungsprobleme für Wirtschaftswissenschaftler, daher war das Hauptziel der Arbeit, die Auswirkungen der Eisenbahn auf das Wirtschaftswachstum des Deutschen Reiches mit Hilfe der Berechnung von sozialen Einsparungen und der quantitativen Methode zu bewerten.

Die Arbeit steht im Einklang mit dem Paradigma von New Economic History (NEH), das unter anderem von R. Fogel und D. North propagiert wurde, und zu einem wesentlich größeren Interesse von Wirtschaftswissenschaftlern an der Erforschung der Wirtschaftsgeschichte führte. Leider hat sich die neue Forschungsrichtung (auch Kliometrie genannt) hauptsächlich in den USA und Großbritannien entwickelt, während sie in anderen Ländern Kontinentaleuropas, darunter auch in Polen, immer noch wenig populär ist und wissenschaftliches Output gering ist.

Die eingesetzte ökonometrische Modellierung, einschließlich der Berechnung der multiplen Regression, erlaubte die Überprüfung der angenommenen Forschungshypothesen und ermöglichte gleichzeitig dem Verfasser seine früheren Forschungen weiterzuentwickeln und zu ergänzen, darunter diejenigen, die in der Monographie aus dem Jahre 2013 unter dem Titel *Die Auswirkungen der Eisenbahn auf das Wirtschaftswachstum Deutschlands (1840–1913)* enthalten sind.

In der Arbeit wurden drei Forschungshypothesen formuliert. Die Überprüfung von diesen Hypothesen erlaubte eine Bewertung des Beitrags der Eisenbahn zum Wirtschaftswachstum des Deutschen Reiches sowie eine Identifizierung von anderen Determinanten dieses Wachstums, als auch eine Verifizierung der Existenz einer Rückkopplung zwischen den Auswirkungen der Eisenbahn auf das Wirtschaftswachstum und dem Einfluss des Wirtschaftswachstums auf die Entwicklung der Eisenbahn.

Die Arbeit besteht aus einer Einführung, fünf Kapiteln und Schlussfolgerungen. Zusätzlich ist ein Anhang mit eigenen Berechnungen und einem Teil der grafischen Analyse beigefügt. Der Verfasser nutzte zahlreiche Quelldaten, darunter auch die neuesten Schätzungen des deutschen Nettoinlandprodukts (NIP), als auch die verfügbare Literatur, überwiegend in der englischen und deutschen Sprache.

Die ersten drei Kapitel stellen eine Übersicht dar und beinhalten zahlreiche Statistiken und Kommentare des Verfassers. Im Kapitel 1 werden die Entstehung, die Bedingungen und die Entwicklung der Kliometrie vorgestellt und es wird versucht, die globalen Errungenschaften zu bewerten. Vor diesem Hintergrund wurden die polnischen Errungenschaften charakterisiert.

Die Kapitel 2 und 3 sind Analyse- und Forschungsstudien und bilden gleichzeitig den Kern für die in den folgenden Kapiteln durchgeführten Berechnungen von sozialen Einsparungen und für den Einsatz der multiplen Regression.

Den wichtigsten Teil von Kapitel 4 bilden Schätzungen der sozialen Einsparungen des Eisenbahnwesens zusammen mit dem Konzept des Verbraucherüberschusses und der anderen Kennzahlen, die den Eisenbahntransport in Deutschland charakterisieren, sowie der Bezug der erzielten Ergebnisse auf frühere Berechnungen des Verfassers.

Das Kapitel 5 ist von empirischer Natur. Der Verfasser setzte in diesem Kapitel eine ökonometrische Modellierung zur Ermittlung der Faktoren des Wirtschaftswachstums in Deutschland im Zeitraum von 1872 bis 1913 mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Eisenbahn ein. Bei der Analyse vieler Determinanten des Wirtschaftswachstums Deutschlands berücksichtigte der Verfasser auch die Zeitvariable t , wodurch die praktische Anwendung des Frisch-Waugh-Theorems mit der Verallgemeinerung von Stone möglich wurde.

Die Berechnungen wurden mit der Software Statistika v. 13.3 und Gretl 2018a durchgeführt.

In den Schlussfolgerungen stellte der Verfasser die erzielten Forschungsergebnisse synthetisch dar, indem er sich sowohl auf die geschätzten sozialen Einsparungen des Eisenbahnwesens bezog, als auch den Beitrag einer erklärenden Variablen, die die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland charakterisiert – das ist der Eisenbahngütertransport (Tkm) – nachgewiesen auf dem Niveau des deutschen Globalproduktes. Er identifizierte auch andere Faktoren, die das Wirtschaftswachstum des Deutschen Reiches beeinflussten, wie: Auswanderung, Beschäftigung in der Landwirtschaft, Kapital und Bankreserven sowie Außenhandelsergebnisse. Durch den Aufbau und die Lösung eines Zweigleichungsmodells wies er das Bestehen einer Rückkopplung zwischen folgenden erklärten Variablen nach: NIP und BIP und Eisenbahngütertransport (Tkm).

In den letzten Abschnitten der Arbeit formulierte der Verfasser einige grundlegende Ansätze zu den Möglichkeiten und Perspektiven der Entwicklung der Kliometrie in Polen.