

Michał Beim

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Uwarunkowania prawne tramwaju dwusystemowego w Niemczech

1. Wprowadzenie

Poszukiwanie efektywnych rozwiązań w transporcie publicznym wymaga przekraczania utartych schematów. Zmiany dotyczą aspektów organizacyjnych (np. autobusy na żądanie), jak i technicznych (np. metro bez maszynisty). Powszechnie znane granice pomiędzy systemami zacierają się (np. autobusy ładowane energią elektryczną za pomocą pantografów zlokalizowanych na przystankach upodabniają się do trolejbusów z dodatkowym zasilaniem z akumulatorów). Zmiany mają przede wszystkim na celu poprawę konkurencyjności transportu publicznego w sytuacji niesprzyjających warunków, takich jak suburbanizacja, starzenie się społeczeństwa czy rozproszenie źródeł i celów podróży. Zmiany te rodzą jednak implikacje prawne. Często właśnie przepisy stanowią większą barierę niż kwestie technologiczne.

Jednym z najbardziej znanych przykładów konwergencji jest tramwaj dwusystemowy. Niemcy są krajem, w którym nieprzerwanie działały sieci tramwajów aglomeracyjnych lub kolejek podmiejskich wjeżdżających na sieć tramwajową. Ma to swoje odzwierciedlenie w języku. Zarówno w literaturze przedmiotu, jak i w nazewnictwie handlowym można spotkać wiele określeń (m.in. *Regionalstadtbahn*, *Regionalstraßenbahn*, *Regiotram*, *Stadtbahn*, *Stadtreiotram*, *Stadtreionalbahn*, *Stadt-Umland-Bahn*, *Zweissystembahn*, *Zweissystemstadtbahn*, *Mehrsystembahn*, *Mehrsystemstadtbahn*). Pojawiają się również określenia odgeograficzne (np. *Karlsruher Modell*). Również na gruncie prawa niemieckiego nie wypracowano definicji tramwaju dwusystemowego. Granica między systemami tramwajowymi a kolejowymi w Niemczech nie była więc nigdy tak precyzyjnie zarysowana, jak ma to miejsce w Polsce. Niemcy są jednak państwem, w którym narodziła się nowoczesna forma tramwaju dwusystemowego. Tramwaj aglomeracyjny z Karlsruhe stał się wzorcem dla całego świata, swoim sukcesem przyczyniając się do realizacji kilkunastu sieci tramwaju

dwusystemowego¹. Badania pokazują, iż tramwaj dwusystemowy posiada duży potencjał rozwojowy, również w polskich miastach².

Zasadniczymi argumentami przemawiającymi za realizacją sieci tramwajów dwusystemowych są: poprawa dostępności źródeł i celów podróży, unikanie konieczności przesiadek na dworcach kolejowych oraz bardziej optymalne finansowo wykorzystanie mniej popularnych wśród podróżnych linii kolejowych poprzez zastosowanie lżejszego taboru tramwajowego.

2. Tło historyczne

Historia rozwoju systemu kolejowego i tramwajowego są ze sobą ściśle związane. Kolej, choć była wielką nobilitacją dla dziewiętnastowiecznych miast, nie była mile widziana wśród gęstej zabudowy. Pociągi o napędzie parowym emitowały dużą ilość zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza sadzy. Spalanie węgla w lokomotywach parowych było do czasów II wojny światowej dominującym źródłem energii dla kolei. Tramwaje były natomiast napędzane głównie przez konne zaprzęgi, a następnie za pomocą trakcji elektrycznej. Elektryfikacja tramwajów następowała bardzo szybko, od końca XIX wieku. Ostatnie tramwaje konne zjechały z niemieckich ulic w latach dwudziestych XX wieku.

W rezultacie tylko z nielicznymi wyjątkami, np. we Forst, kolej była wykorzystywana do wewnętrznej obsługi miast. Trakcja parowa, jeśli już była używana w miastach, to głównie do obsługi towarowej. Tak było w przypadku Forster Stadteisenbahn. W latach 1893–1965 sieć kolejowa o długości 24 km zapewniała dostawy surowców do zakładów tekstylnych. Sieć kolejowa po komunalizacji i planowanej – ostatecznie jednak niezrealizowanej – elektryfikacji miała stanowić we Forst³ element tramwaju.

Elektryfikacja transportu szynowego nastąpiła w wyniku wynalazku Wenera Siemens. Również i w tym przypadku rozwój elektryfikacji nie pozwalał na zasadnicze rozróżnienie pomiędzy systemami tramwajowymi a kolejowymi. Jako jedna z pierwszych, w 1884 roku, zelektryfikowana została licząca blisko 7 km trasa tramwajowa między Alte Brücke we Frankfurcie nad Menem a Mathildenplatz w Offenbach. Obsługujące je tramwaje spółki Frankfurt-Offenba-

¹ Por. A. Pischon, A. Egerer, M. Krauth, *Karlsruher Modell wird 25 Jahre alt und macht sich fit für die Zukunft*, „Der Nahverkehr” 2017, nr 4; D. Ludwig, *Der regionale Schienenverkehr – am Beispiel des Karlsruher Modells*, [w:] *Verkehr aktuell: Renaissance der Straßenbahn*, red. H.H. Topp, Technische Universität Kaiserslautern – Fachgebiet Verkehrswesen, Kaiserslautern 1995, s. 61-67.

² Por. A. Kołoiś, J. Taczanowski, *The feasibility of introducing light rail systems in medium-sized towns in Central Europe*, „Journal of Transport Geography” 2016, nr 54.

³ Por. W. Hefti, *Dampf-Strassenbahnen*, Springer Basel AG, Bazylea 1984.

cher Trambahn-Gesellschaft *de facto* stanowiły bardziej kolej aglomeracyjną niż tramwaj⁴.

Model tramwaju podmiejskiego zyskiwał na terenie Niemiec dużą popularność. Bardzo często były to systemy wąskotorowe, zazwyczaj o rozstawie szyn 1000 mm. Tak powstały trasy m.in. Pfälzer Oberlandbahn (Landau–Neustadt an der Weinstraße; funkcjonująca w latach 1912–1955, o łącznej długości trasy 24,5 km), Straßenbahn Ravensburg–Weingarten–Baienfurt (1888–1959, 6,5 km), Straßenbahn Zutphen–Emmerich (1902–1957, 57 km), Lokalbahn Neuötting–Altötting (tramwaj parowy; 1906–1930, 5 km), Löbnitzbahn (Drezno–Radebeul; 1898–1930, przebudowana według standardów tramwajów drezdeńskich; 7,5 km)⁵. Dwoistość natury systemów tramwajów podmiejskich znajdowała swoje formalne odzwierciedlenie. Przykładowo wspomniana Pfälzer Oberlandbahn do 1933 roku poruszała się na koncesji dla przedsiębiorstw tramwajowych, a w kolejnych latach według przepisów dla kolei wąskotorowych. Zmiana uwarunkowań formalno-prawnych nastąpiła, mimo iż nie zaszły żadne istotne zmiany techniczne⁶.

Powszechna elektryfikacja kolei nie przełożyła się na dalszą techniczną integrację obu form lokomocji. Wpłynęło na to kilka czynników. Przede wszystkim bariera techniczna. Tramwaje ze względów bezpieczeństwa nie mogły być napędzane za pomocą zbyt wysokiego napięcia. Równocześnie masa pociągów wymagała odpowiedniej mocy, czego przy niższych napięciach nie można osiągnąć. W rezultacie w miastach ograniczono się do napięcia 600 V lub 750 V prądu stałego, gdy koleje stosują zazwyczaj napięcia w przedziale od 1500 V do 25 000 V (w Niemczech jest to 15 000 V prądu przemiennego). Niemniej istotne jest, że szczyt elektryfikacji kolei w Niemczech przypadła na lata powojenne, kiedy coraz silniej – na skutek rosnącego znaczenia indywidualnej motoryzacji – kwestionowano zasadność samych systemów tramwajowych oraz kolei regionalnych⁷. Wiele systemów tramwajowych w tym czasie zostało zlikwidowanych. Miasta świadomie decydujące się na rozwój sieci tramwajowej

⁴ Por. W. Reinhardt, *Geschichte des Öffentlichen Personenverkehrs von den Anfängen bis 2014. Mobilität in Deutschland mit Eisenbahn, U-Bahn, Straßenbahn und Bus*, Springer Verlag, Wiesbaden 2015.

⁵ Por. H. Schweers, H. Wall, T. Würdig, *Eisenbahnatlas Deutschland*, Schweers + Wall, Akwizgran 2014.

⁶ Por. H.J. Kroszewski, *100 Jahre Pfälzer Oberlandbahn*, Hekma Verlag, Maikammer 2013.

⁷ Por. B. Schmucki, *Fashion and technological change: Tramways in Germany after 1945*, „The Journal of Transport History” 2010, nr 31(1), 1-24.

należały do rzadkości⁸. Podobny los spotykał wiele linii kolejowych o znaczeniu lokalnym i regionalnym⁹.

Powstanie pierwszego w Niemczech i na świecie nowoczesnego tramwaju dwusystemowego w Karlsruhe miało być właśnie odpowiedzią na zaistnienie obu niekorzystnych zjawisk w transporcie publicznym: likwidacji sieci tramwajowych w miastach i likwidacji linii kolejowych. W 1957 roku władze komunalne przejęły nieczynną linię kolei wąskotorowej Albtalbahn (obsługiwana wcześniej przez prywatną spółkę Deutsche Eisenbahn-Betriebs-Gesellschaft) oraz powołały spółkę kolejową Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) do jej obsługi. Linia została przebudowana na normalnotorową i zelektryfikowana napięciem 750 V (takim, jakie jest na sieci miejskiej w Karlsruhe). Pierwszy pociąg AVG wyruszył na trasę z pasażerami już w 1958 roku. Tabor stanowił tramwaj typu GT8 dostosowany do wymagań kolejowych. Pierwsze sukcesy zachęcały władze lokalne i regionalne do kontynuowania rozwoju sieci AVG. W 1979 roku AVG otrzymało zgodę na współużytkowanie z ruchem towarowym bocznej, dotychczas nieelektryfikowanej linii kolejowej nr 710.1 (na odcinku ok. 2 km).

Dopiero w 1992 roku po raz pierwszy na zelektryfikowaną trasę kolejową, z pasażerami wyruszył tramwaj dwusystemowy w pełnym tego słowa znaczeniu, tj. spełniający wymagania prawne kolei i tramwaju, a także obsługujący dwa różne systemy zasilania: prądem stałym o napięciu 750 V i przemiennym 15 000 V. Wdrożenie zostało poprzedzone projektem badawczym, który pozwolił na wypracowanie innowacji w zakresie projektu taboru oraz wniósł wkład w tworzenie przepisów kolejowych i tramwajowych¹⁰. Wypracowanie rozwiązań technicznych oraz prawnych dla AVG przełożyło się na realizację podobnych sieci w innych aglomeracjach Niemiec i Europy. Rozwiązanie nazwano nawet „modelem z Karlsruhe”¹¹.

Obecnie funkcjonuje w Niemczech dziesięć sieci tramwaju dwusystemowego o bardzo różnej genezie (tabela nr 1). Równocześnie w fazie planowania, w różnym stopniu zaawansowania, są kolejne sieci: Brema, Erlangen – Norymberga – Herzogenaurach, Kilonia, Rostok, Tybinga – Reutlingen oraz włączenie niektó-

⁸ Por. M. Beim, M. Haag, *Public transport as a key factor of urban sustainability. A case study of Freiburg*, „Badania Fizjograficzne – Seria D – Gospodarka Przestrzenna” 2011, nr 2(2), s. 7–20.

⁹ Por. G. Schulz, *Die Deutsche Bundesbahn 1949–1989*, [w:] *Die Eisenbahn in Deutschland: Von den Anfängen bis zur Gegenwart*, red. L. Gall, M. Pohl, Wydawnictwo C.H. Beck, Monachium 1999, s. 317–376.

¹⁰ Por. H.H. Topp, *Innovations in tram and light rail systems. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, „Part F: Journal of Rail and Rapid Transit” 1999, nr 213(3), s. 133–141.

¹¹ Por. D. Ludwig, A. Kühn, *Das Karlsruher Modell und seine Übertragbarkeit*, „Der Nahverkehr” 1995, nr 10, s. 12–22.

rych miejscowości niemieckich w sieć Salzburga (Austria). Jednak w niektórych miastach zrezygnowano z tramwaju dwusystemowego. W Brunzshwiku stało się to w 2010 roku mimo zaawansowania prac. W mieście można spotkać torowiska z trzecią szyną, przygotowywaną, aby normalnotorowa kolej mogła mieć wspólne odcinki z wąskotorowym tramwajem.

Tabela nr 1. Sieci tramwaju dwusystemowego w Niemczech w 2017 roku

Nazwa	Rok uruchomienia systemu	Operator	Charakter i geneza systemu
Stadtbahn Karlsruhe	kwiecień 1958	Albtal-Verkehrsgesellschaft (spółka komunalna dedykowana obsłudze tramwaju dwusystemowego), DB Regio (przewoźnik kolejowy z grupy Deutsche Bahn)	Powstały w celu wykorzystania zamykanych linii kolejowych w regionie. W późniejszych latach mający na celu rozszerzenie systemu tramwajowego miasta poprzez wykorzystanie torów kolejowych w regionie. Linie normalnotorowe.
Stadtbahn Heilbronn	wrzesień 1999	Albtal-Verkehrsgesellschaft (spółka komunalna dedykowana obsłudze tramwaju dwusystemowego)	Powstały w celu wprowadzenia kolei regionalnej do centrum miasta Heilbronn. Połączony z systemem w Karlsruhe. Linie normalnotorowe.
Kolonia – Bonn (Stadtbahn Rhein-Sieg, Köln–Frechen–Benzelrather Eisenbahn, Köln–Bonner Eisenbahnen)	1897	Kölner Verkehrsbetriebe (spółka komunalna obsługująca tramwaje i autobusy)	Tramwaje kursują na liniach kolejowych, które są w zarządzie Häfen und Güterverkehr Köln. Historycznie linie tramwajowe stały się liniami kolejowymi, ale nie podjęto działań wymuszających dwusystemowość tramwaju. Linie normalnotorowe.
Saarbahn	październik 1997	Saarbahn GmbH (spółka komunalna dedykowana obsłudze tramwaju dwusystemowego)	Odbudowa systemu tramwajowego w Saarbrücken wraz ze wzmocnieniem roli transportu szynowego w aglomeracji. Linia transgraniczna do Sarreguemines/ Saargemünd (FR). Linie normalnotorowe.

Nazwa	Rok uruchomienia systemu	Operator	Charakter i geneza systemu
RegioTram Kassel	czerwiec 2001 (wjazd na miejską sieć tramwajową styczeń 2006)	RegioTram Betriebsgesellschaft mbH, Regionalbahn Kassel GmbH – (obie spółki stanowią joint venture komunalnego przewoźnika z Hessische Landesbahn GmbH –spółką kolejową należącą do kraju związkowego Hesja)	Celem RegioTram Kassel było lepsze powiązanie komunikacji miejskiej z regionalną (zwłaszcza na wschód od miasta) i ominięcie barier wynikających z czotowego dworca. Tramwaje posiadają silniki diesla do obsługi tras niezelektryfikowanych. Linie normalnotorowe.
Zwickauer Modell (brak nazwy własnej systemu)	maj 1999	Vogtlandbahn GmbH (przewoźnik kolejowy z grupy Netinera)	Celem było zapewnienie bezpośredniego dojazdu z regionu do centrum miasta, gdyż dworzec leży na obrzeżach. Transgraniczny charakter pociągów do Kraslic (CZ). Kolej normalnotorowa, tramwaje wąskotorowe. Na wspólnych odcinkach trzecia szyna.
Straßenbahn Nordhausen (linia 10)	maj 2004	Stadtwerke Nordhausen (spółka komunalna obsługująca tramwaje i autobusy)	Tramwaj wąskotorowy wykorzystuje torowisko kolei wąskotorowej Harzquerbahn będącej w zarządzie Harzer Schmalspurbahnen GmbH (HSB). Ruch odbywa się z regularnym ruchem pasażerskim i towarowym HSB. Zapewnia dojazd do północnych części miasta i aglomeracji, w tym do kliniki Infeld. Na niezelektryfikowanym odcinku tramwaje korzystają z silników diesla.

Nazwa	Rok uruchomienia systemu	Operator	Charakter i geneza systemu
City-Bahn Chemnitz (Chemnitzer Modell)	grudzień 2002	City-Bahn Chemnitz GmbH (spółka zależna komunalnego przewoźnika oraz regionalnego przewoźnika autobusowego: 60% Chemnitzer Verkehrs-Aktiengesellschaft 40% Autobus Sachsen)	City-Bahn Chemnitz jest projektem rozwoju kolei aglomeracyjnej przy wykorzystaniu lekkiego taboru tramwajowego, który umożliwia wjazd do miasta. W ramach systemu równocześnie rozwija się kolej aglomeracyjna przy wykorzystaniu tradycyjnego taboru. Wyróżnikiem systemu w części tram-train jest wysokość peronów 20 cm nad główką szyny, podczas gdy niemieckie prawo dopuszcza minimalną wysokość 38 cm. Zrealizowano dwa z sześciu etapów rozwoju systemu. Sieć normalnotorowa.
Rhein-Haardtbahn – RHB (linia RNV 4)	1913 – otwarcie linii Ludwigshafen–Bad Dürkheim 1959 – zawieszenie ruchu towarowego 1965 – zmiana napięcia z 1200 V na 750 V (do panującego w sieci tramwajowej)	Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (spółka komunalna obsługująca tramwaje i autobusy)	Linia budowana była od samego początku jako pośrednia forma między tramwajem a koleją, co było powszechne w regionie. Tabor pasażerski charakteryzował się od początku właściwościami podobnymi do tramwajów. Na tych samych torach prowadzony był równoległy ruch towarowy. Sieć wąskotorowa.

Nazwa	Rok uruchomienia systemu	Operator	Charakter i geneza systemu
Oberrheinische Eisenbahn - OEG (linia RNV 5)	1887–1891 budowa linii kolejowych między Mannheim a Heidelbergiem 1915 – elektryfikacja kolei 1922 – komunalizacja spółki 1974 – zmiana napięcia z 1200 V na 750 V (do panującego w sieci tramwajowej) i umożliwienie interoperacyjności	Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (spółka komunalna obsługująca tramwaje i autobusy)	Od samego początku systemy RHB i OEG ulegały stopniowej integracji z sieciami tramwajowymi Mannheim, Ludwigshafen i Heidelbergu poprzez realizację wspólnych przystanków przesiadkowych, a następnie poprzez zapewnienie interoperacyjności między systemami. Linie RNV 4 i 5 na odcinkach pozamięskich poruszają się na zasadach przepisów kolejowych. Sieć wąskotorowa.

Źródło: Opracowanie własne.

3. Techniczne i organizacyjne uwarunkowania tramwaju dwusystemowego

Przeгляд rozwiązań pozwala od strony technicznej i organizacyjnej wyróżnić następujące kategorie tramwaju dwusystemowego:

1. Tramwaje poruszające się po torowisku kolejowym jako jedyny użytkownik. Systemy te z zasady wykorzystują zaszczości historyczne – linia kolejowa została włączona w system tramwajowy, jednak pozostawiono na niej organizację ruchu na prawach kolei. Przykładem jest system z regionu Mannheim.
2. Tramwaje poruszające się po torowisku kolejowym w ruchu mieszanym z innymi pociągami w sytuacji:
 - a) gdy zasięg systemu tramwajowego rozszerzany był za pomocą torów kolejowych na region (np. w Karlsruhe),
 - b) gdy sieć tramwajowa miała zapewniać wprowadzenie do miasta ruchu aglomeracyjnego (dotychczas będącego w domenie kolei regionalnej czy autobusów), przybliżając potencjalne cele podróży w mieście oraz zapewniając obsługę komunikacyjną; system rozwijany w miastach pozabawionych dotychczas tramwaju (np. Saarbrücken czy Heilbronn).

3. Koleje poruszające się po torowisku tramwajowym celem poprawy obsługi miasta (np. Zwickau).

Wprawdzie można się spotkać z innymi podziałami modeli funkcjonowania tramwajów dwusystemowych¹², jednak zawsze koegzystencja z ruchem innych użytkowników torów ma decydujące znaczenie w klasyfikacji. Wspólne użytkowanie torowisk przez tramwaje i pociągi rodzi jednak wiele innych problemów technicznych, które są rozwiązywane na różne sposoby. Najważniejsze z nich to różnice w systemie zasilania. Dotyczą one zarówno różnic w napięciu, jak i możliwości zasilania innymi rodzajami napędu, np. za pomocą silników diesla, jak ma to miejsce w Neuhausen. Cecha ta jednak może nieść ze sobą konflikt z niektórymi porządkami prawnymi, np. z polskimi przepisami¹³.

Kolejną barierą są różnice w skrajni. Szerokość tramwaju mieści się zazwyczaj w przedziale 2,30–2,65 m, natomiast kolei do 3,15 m. Zapewnienie dostępności osobom niepełnosprawnym wymaga więc wyposażenia tramwajów dwusystemowych w wysuwane stopnie niwelujące uskok między peronem a podłogą pojazdu, realizację osobnych przystanków tramwajowych poza głównym torem, z którego korzystają pociągi i dodatkową parę szyn w obrębie przystanków zlokalizowanych jednak w przestrzeni torowiska, która umożliwia dosunięcie tramwaju do przystanku (np. system z Kassel).

Równocześnie istnieją różnice w wysokości peronów. Tramwaje niskopodłogowe mają zazwyczaj podłogę na wysokości 300–350 mm, natomiast koleje w Niemczech 550 mm lub 760 mm¹⁴. Rozwiązaniem mogą być natomiast specjalne perony tylko dla tramwajów dwusystemowych, przyjęcie wspólnego standardu dla całego systemu (np. 550 mm), w przypadku nowo budowanego tramwaju stopnie pojazdów umożliwiające wysiadanie na różnych wysokościach (w sytuacji, gdy tramwaj jest wysokopodłogowy).

¹² Por. L. Naegeli, U. Weidmann, A. Nash, *Checklist for successful application of tram-train systems in Europe*, „Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board” 2012, nr 2275, s. 39–48.

¹³ W świetle art. 2 ust. 82 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 1997 nr 98 poz. 602 ze zm.) tramwaj – pojazd przeznaczony do przewozu osób lub rzeczy zasilany energią elektryczną, poruszający się po szynach na drogach publicznych.

¹⁴ Niemcy i Polska są jedynymi krajami, w których stosuje się równolegle dwie wysokości peronów, które określa punkt 4.1.2.18.1. decyzji Komisji z dnia 21 grudnia 2007 roku dotyczącej Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności w zakresie aspektu „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości. Ten sam przepis dopuszcza odstępstwo, jeśli z sieci kolejowej korzystają tramwaje dwusystemowe. *Dla peronów sieci kolei konwencjonalnych, na których zatrzymują się także pojazdy tramwajowe (np. Stadtbahn lub Tram-Train), dozwolona nominalna wysokość peronu wynosi od 300 mm do 380 mm. Zakres tolerancji dla tych wymiarów wynosi +/-20 mm.*

Przy ruchu mieszanym wymogiem jest ustalenie jednolitego profilu kół taboru. Rozpiętość szerokości główki szyny wynosi od 43 mm do 72 mm, przy czym zazwyczaj w sieciach tramwajowych stosuje się szyny o główce szerokiej na 56 mm, a w kolejowej 72 mm. W praktyce na całej sieci trzeba zaaplikować kolejowe standardy, zwracając uwagę, aby w przypadku występowania szyn rowkowych był głębszy profil umożliwiający schowanie obrzeża koła kolejowego.

Zasadniczymi kwestiami do harmonizacji między systemami tramwajowymi a kolejowymi są kwestie związane z wysokością lokalizacji sieci trakcyjnej, komunikacją, systemami sterowania ruchem czy bezpieczeństwem podczas wypadków (tzw. trwałość pudła)¹⁵.

4. Kwestie ekonomiczne tramwajów dwusystemowych

Inwestycja w sieć tramwaju dwustemowego jest z założenia bardziej kosztocłonna niż inwestycje w klasyczne sieci tramwajowe lub w sieci kolejowe. Różnice w kosztach pojawiają się już na początkowym etapie: fakt braku wspólnych standardów dla systemów *tram-train* wymaga indywidualnego projektowania większości szczegółów.

Na wyższy koszt inwestycji składają się przede wszystkim kwestie związane z taborem. Cena zakupu pojazdów jest wyższa o kilkadziesiąt procent w zależności od specyfikacji zamówienia, liczby pojazdów itp. Szczególnie kosztowny jest zakup pojazdów dwutrakcyjnych (hybrydowych, funkcjonujących na sieci elektrycznej i dieslowskiej). Koszt wynika przede wszystkim z realizacji mniejszych serii pojazdów oraz większego zaawansowania technologicznego produktu, co przekłada się na mniejszą konkurencję wśród producentów. Równocześnie istnieje konieczność uwzględnienia kolejowych wymagań bezpieczeństwa, w tym scenariuszy zderzeniowych, co powoduje wzrost kosztu zakupu pojazdu, który można szacować na ok. 1 mln euro. Przyjmuje się również wyższy koszt eksploatacji. Przykładowo dla systemu z Kassel szacuje się, że będzie to ok. 1–2 mln euro na cykl życia pojazdu¹⁶.

Zasadniczym problemem ekonomicznym funkcjonowania tramwaju dwusystemowego są koszty dostępu do infrastruktury. Infrastruktura torowa sieci tramwajowych w Niemczech z założenia zarządzana jest przez przewoźnika. Koszty utrzymania są uwzględniane w budżecie przewoźnika lub miasta. Finanse

¹⁵ Por. M. Novales, E. Conles, *Cádiz Bay Tram-Train: First Experience over Spanish Conventional Tracks*, [w:] *TRB 92nd Annual Meeting Compendium of Papers*, Transportation Research Board, Washington 2013, s. 334–343.

¹⁶ Por. J. O'Rourke, C. Osborne and R. Hickman, *Connecting European Regions using Innovative Transport Investing in light rail and tram systems: Economic and Financial dimensions*, University College London, Londyn 2015.

są na nią przeznaczane w sposób celowy: stanowią odpowiedź na realne potrzeby inwestycyjne. Korzystanie z infrastruktury kolejowej wiąże się natomiast z ponoszeniem zryczałtowanych opłat, zależnych od masy, typu pojazdu oraz kategorii trasy. Wykorzystanie tych środków nie jest przypisane do poszczególnych tras czy regionów – pozostaje w gestii zarządcy infrastruktury, pod kontrolą polityczną ministerstwa właściwego ds. transportu.

W rzeczywistości koszty ponoszone na utrzymanie tramwaju dwusystemowego korzystającego z infrastruktury narodowego zarządcy – DB Netze są bardzo wysokie. Wyliczenia dla systemu z Kassel pokazują, że są one niewspółmiernie wysokie niezależnie od sposobu liczenia. W przeliczeniu na pasażerokilometry operator pociągów ICE (DB Fernverkehr) płaci ok. 0,6 centów za każdy pasażerokilometr. RegioTram Kassel ponosi koszt blisko ośmiokrotnie większy: 4,6 centów za pasażerokilometr. Koszt jest wysoki, nawet gdyby przyjąć kryterium masy i porównać z kosztami, jakie w zależności od tonażu płać przewoźnicy towarowi, przejazd tramwaju systemowego jest 172 razy droższy niż pociągu towarowego. Dostęp do torów w przeliczeniu na tonokilometry kosztuje przewoźnika torowego 0,04 centa, a operatora RegioTram Kassel 6,9 centa¹⁷.

Drugim punktem spornym jest utrzymanie stacji kolejowych leżących przy liniach kolejowych DB Netze. Ich remont czy budowa z zasady realizowane są ze środków lokalnych i regionalnych, przy ewentualnym wsparciu z budżetu federalnego lub unijnego. Za ich utrzymanie odpowiedzialna staje się automatycznie spółka zależna Deutsche Bahn – DB Station&Service. Cena dostępu do stacji jest ściśle uzależniona od standardu jej wyposażenia i wynosi od 1,76 euro za zatrzymanie na najłagodniej wyposażonych po 39,15 euro na najdroższej stacji w Cottbus¹⁸. W Heilbronn zatrzymanie kosztuje 16,49 euro, w Zwickau – 19,07 euro, w Karlsruhe na dworcu głównym – 24,64 euro, w Kassel na dwóch głównych dworcach – 25,55 euro, w Saarbrücken – 32,79 euro. Wysokie koszty dostępu do stacji kolejowych będących w zarządzie DB Station&Service są paradoksalnie jednym z argumentów, aby dworzec obsługiwać już za pomocą sieci tramwajowej, wjeżdżając tramwajem dwusystemowym na plac dworcowy, a nie na perony kolejowe.

¹⁷ R. Meyfahrt, *Technical comparative assessment of different TramTrain planning and operational structures*. Prezentacja wygłoszona podczas spotkania projektu Sintropher w Valenciennes, 27-28.09.2011. Dostęp online: http://www.sintropher.eu/sites/default/files/images/editors/Workshops/Valenciennes_2011/WP1/WP1_Presentation_WP1A9_Workshop_Valenciennes.ppt (31.07.2017).

¹⁸ Cennik DB Station&Service AG („Stationspreisliste 2017”) ważny od 01.01.2017. Do końca 2012 roku cena była również uzależniona od długości pociągów. Od 2013 roku współczynnik ten został jednak zmieniony na tzw. czynnik usługi transportowej, na mocy którego pociągi dalekobieżne płać 2,4 razy większą stawkę niż wymieniona w cenniku („Das Stationspreissystem SPS 11”).

Problemem tramwajów dwusystemowych jest również pozyskiwanie wykwalifikowanych kadr do prowadzenia pociągów. Istnieje bowiem konieczność posiadania uprawnień motorniczego i maszynisty.

Realizacja sieci tramwajów dwusystemowych ma więc dużo większe ekonomiczne uzasadnienie, gdy infrastruktura kolejowa staje się własnością lub trafia w nieodpłatną dzierżawę komunalnego zarządcy infrastruktury kolejowej. Osiąga się tym samym spadek kosztów dostępu oraz gwarancję, że środki finansowe przeznaczone na utrzymanie infrastruktury realnie pozostaną w systemie, a nie zostaną rozdystrybuowane na ogólnoniemieckiej sieci spółki DB Netze.

5. Ewolucja systemu prawnego w Niemczech

Pruskie przepisy definiowały trzy zasadnicze kategorie linii dedykowanych transportowi szynowemu, choć od samego początku były one nazywane trzema kategoriami linii kolejowych. Były to linie pierwszorzędne (*Hauptbahn* lub rzadziej nazywane *Vollbahn*), drugorzędne (*Nebenbahn*, zwane też *Vizinalbahn* lub *Sekundärbahn*) i trzeciorzędne (*Kleinbahn* lub czasem nazywane *Tertiärbahn*)¹⁹. Podział był dokonany ze względu na znaczenie dla funkcjonowania systemu kolejowego w Królestwie Pruskim. Pierwsze dwie kategorie, niezależnie od właścicieli posiadających dane linie, musiały spełniać określone wymogi techniczne²⁰. Celem hierarchizacji sieci kolejowej i harmonizacji technicznej całego systemu było przede wszystkim zapewnienie mobilności armii, a także ułatwienie obiegu towarów. Linie trzeciorzędne natomiast *ze względu na ograniczone znaczenie dla ogólnego transportu kolejowego są wyłączone z wymogów ustawy z 3 listopada 1838 o przedsiębiorstwach kolejowych*²¹. Ustawodawca jako *Kleinbahn* wymieniał w szczególności koleje kursujące w obrębie gminy lub pociągi pozbawione lokomotywy. *De facto* były to tramwaje miejskie i aglomeracyjne.

Pruskie przepisy odnośnie *Kleinbahn* powstawały w czasie, w którym następował dynamiczny rozwój transportu szynowego i w jego obrębie zaczęło zarysowywać się rozróżnienie na systemy kolejowe oraz tramwajowe. W momencie przyjmowania przepisów w Królestwie Pruskim istniało ok. 90 systemów transportu szynowego definiowanych jako *Kleinbahn*. Łączna długość tras wynosiła

¹⁹ *Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. Nov. 1838.*

²⁰ Tematykę uwarunkowań prawnych kolei na terenie Królestwa Prus i Rzeszy Niemieckiej przedstawia publikacja: R. Fritsch, *Handbuch der Eisenbahngesetzgebung in Preussen und dem Deutschen Reiche*, Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg 1912.

²¹ § 1 *Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892.*

1035 km. Na koniec 1901 roku funkcjonowało już 129 systemów tramwajowych oraz 186 systemów *Kleinbahn* o łącznej długości 7548 km²².

Kleibahnen stworzyły więc podwaliny zarówno rozwoju obecnych niemieckich niezależnych zarządców infrastruktury kolejowej²³, jak i komunalnych sieci tramwajowych. Przedstawiciele kolei lokalnych i tramwajów wspólnie prowadzili lobbings i wymianę doświadczeń w ramach prac w założonym w 1895 roku Stowarzyszeniu Niemieckich Tramwajów i Kolei Lokalnych (*Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Verein*)²⁴.

Rozróżnianie systemów tramwajowych od systemów kolejowych na gruncie niemieckiego prawa nabrało przyspieszenia w okresie międzywojennym. Na mocy delegacji ustawy o przewozie osób drogą lądową z dnia 4 grudnia 1934 roku²⁵ przyjęto rozporządzenie o budowie i funkcjonowaniu tramwajów, które nosi skrót BOStrab²⁶. Dotychczas przepisy tramwajowe były częścią kolejowego porządku prawnego. Zarówno ustawa o przewozie osób drogą lądową, jak i wynikające z niej rozporządzenia, były odpowiedzią na dynamiczny wzrost znaczenia transportu publicznego, a także miały ułatwić rozwój sieci tramwajowych, nakładając na nie mniejsze wymagania prawne, niż ma to miejsce w przypadku kolei. Parę miesięcy wcześniej, w lutym 1934 roku wydzielono²⁷ z rozporządzenia o budowie i funkcjonowaniu kolei²⁸ rozporządzenie – Prawo budowlane dla infrastruktury kolejowej i taboru kolei wąskotorowych ogólnego użytku²⁹. Regulowało

²² *Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit mehr als 16,800 Abbildungen im Text und auf über 1500 Bildertafeln, Karten und Plänen sowie 160 Textbeilagen. Elfter Band: Kimpolung bis Kyzikos.* Neuer Abdruck. Wydanie 15, tom XI z 1907 roku, Bibliographisches Institut, Lipsk – Wiedeń 1905–1909.

²³ M. Beim, *Uwarunkowania prawne niezależnych zarządców infrastruktury kolejowej w Niemczech*, internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny 2017, nr 4(6), s. 33–48.

²⁴ *Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit mehr als 16,800 Abbildungen im Text und auf über 1500 Bildertafeln, Karten und Plänen sowie 160 Textbeilagen. Elfter Band: Kimpolung bis Kyzikos.* Neuer Abdruck. Wydanie 14, tom XV z 1902 roku, Bibliographisches Institut, Lipsk – Wiedeń 1905–1909.

²⁵ *Das Gesetz über die Beförderung von Personen zu Lande vom 4. Dezember 1934.* (RGBl. I S. 1217).

²⁶ *Die Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen – Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) vom 13. November 1937.* (RGBl. I, S. 1247).

²⁷ *Verordnung über die Änderung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung und über die Einführung einer Bauordnung für Bahnanlagen und Fahrzeuge der Schmalspurbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 24. Februar 1934.* (RGBl. II S. 67).

²⁸ *Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 17. Juli 1928* (RGBl. II S. 541).

²⁹ *Bauordnung für Bahnanlagen und Fahrzeuge der Schmalspurbahnen des allgemeinen Verkehrs (BS) vom 24. Februar 1934* (RGBl. II S. 68).

ono prawie cały zakres budowy kolei wąskotorowych, mając już na względzie wydzielenie systemów kolei miejskich – tramwajów³⁰.

Oba rozporządzenia wprowadziły w system prawny zasadniczą różnicę między kolejami a tramwajami. Tramwajom przyznano prawo do poruszania się na widoczność (z drobnymi odstępstwami), a koleje muszą korzystać z torowisk ze sterowaniem ruchu. Torowiska kolejowe co do zasady muszą być wydzielone, podczas gdy torowiska tramwajowe można lokalizować w jezdniach.

6. Obecne uwarunkowania prawne

Obecnie obowiązujące przepisy prawne dotyczące tramwajów dwusystemowych składają się z trzech zasadniczych części: przepisów tramwajowych³¹, przepisów dla kolei wąskotorowych³² i przepisów dla kolei normalnotorowych³³. Podział przepisów oraz ich nazwy, a także rodzaj aktów prawnych, które powstały w latach trzydziestych XX wieku, zostały zachowane przez ustawodawcę. Niemniej ustawy były uchwalane na nowo.

Tabela nr 2 prezentuje zasadnicze różnice wynikające z przepisów dla poszczególnych systemów transportu szynowego. Przepisy zawarte w poniższych rozporządzeniach nie są jedynymi czynnikami determinującymi specyfikacje tramwajów, kolei wąskotorowych i kolei normalnotorowych³⁴. Jednak nawet po-

³⁰ F. Besser, *Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 17. Juli 1928: mit vollständigem Text, Anlagen und Nachträgen sowie Bauordnung für Bahnanlagen und Fahrzeuge der Schmalspurbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 24. Februar 1934 und Bestimmungen über die Befähigung der Eisenbahn-Betriebs- und Polizeibeamten vom 30. Oktober 1930. Verkehrswiss. Lehrmittelges. bei d. Dt. Reichsbahn*, Berlin.

³¹ *Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2938) geändert worden ist.*

³² *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen (ESBO) vom 25. Februar 1972 (BGBl. I S. 269), die zuletzt durch Artikel 519 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.*

³³ *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom (EBO) 8. Mai 1967 (BGBl. 1967 II S. 1563), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 26. Juli 2017 (BGBl. I S. 3054) geändert worden ist.*

³⁴ Różnice techniczne szerzej opisują: W. Becker, D. Boenke, P. Engelbrecht, J. Eißwein, G. Girnau, H. Grossmann, F. Krüger, G. Hamöller, P. Lehmann, K.D. Lohrmann, T. Moser, A. Müller-Hellmann, A. Piazzolla, S. Plogstert, J. Schmickl, J. Schreyer, A. Sommer, H. Wagensommer, D. Weißer, A. Winkel, *Stadtbahnssysteme: Grundlagen – Technik – Betrieb – Finanzierung/Light Rail Systems: Principles – Technology – Operation – Financing*, DVV Media Group, Kolonia 2014 oraz E. Jänsch, B. Asmussen, K. Birn, G. Degen, W. Feldwisch, W. Fengler, P. Forcher, J. Graber, T. Groh, A. Heigermoser, M. Hecht, H. Hochbruck, E. Jänsch, U. Kleemann, W. Krotz, J. Mayer, W. Mittmann, P. Mnich, J. Pacht, G. Poetsch, F. Schäfer, J. Siegmann, T. Thielkes, W. Weigand, *Das System Bahn*, Eurail Press, Hamburg 2016.

bieżna analiza pozwala dostrzec, że fakt, iż systemy kolei i tramwajów w Niemczech nigdy do końca nie były rozdzielone, zaowocował pewną harmonizacją kluczowych parametrów, co jest szczególnie widoczne przy porównaniu przepisów kolei wąskotorowych i tramwajowych.

Tabela nr 2. Zasadnicze różnice w parametrach prawnych poszczególnych systemów transportu szynowego według stanu w lipcu 2017 roku

Parametr	Przepisy tramwajowe (BStrabO)	Przepisy kolei wąskotorowych (ESBO)	Przepisy kolei normalnotorowych (EBO)
Długość pociągów	Maksymalnie 75 m, jeśli poruszają się w ruchu ulicznym (§ 55).	Maksymalną długość pociągu określa się na podstawie parametrów hamowania, siły sprzędów oraz długości dostępnych peronów (§ 34).	Maksymalną długość pociągu określa się na podstawie parametrów hamowania, siły sprzędów oraz długości dostępnych peronów (§ 34).
Szerokość pociągów	Maksymalnie 2,65 m (§ 34).	Maksymalnie 2,90 m, dla linii o prześwicie toru 1000 mm i 2,50 m dla linii o prześwicie toru 750 mm. Jeśli ma poruszać się w ruchu ulicznym, nie może być szerszy niż 2,65 m (§ 22 oraz załącznik 1).	Od 2,75 m do 3,08 m (załącznik 1 do § 9).
Maksymalna wysokość pociągów	Musi zapewniać minimum 1,90 m wysokiej przestrzeni wewnątrz pojazdu dla miejsc stojących, a górna krawędź pantografu nie może być niżej niż 4,00 m. ngs (§ 34).	3,65 m dla linii o prześwicie toru 1000 mm, 3,40 m dla linii o prześwicie toru 750 mm (załącznik 1 do § 9 i § 2).	4,65 m (załącznik 1 do § 9).
Skrajnia boczna	0,65 m od krawędzi pojazdu (§ 34).	3,80 m – 3,88 m (załącznik 1 do § 9 i § 22).	4,40 m – 5,00 m, niezależnie od szerokości taboru (załącznik 1 do § 9).

Maksymalna prędkość	70 km/h, jeśli ruch odbywa się na widoczność, bez limitu przy systemach terowania ruchem (§ 49).	80 km/h na liniach o prześwicie toru 1000 mm i 60 dla linii o prześwicie toru 750 mm (§ 40).	160 km/h, gdy przejeżdża lub przejeżdża się w poziomie torów, bez limitu w pozostałych przypadkach (§ 11).
Minimalny promień skreślenia	Dopasowany do warunków ruchowych i przestrzeni miasta, zalecane minimum 25 m (§ 15).	50 m (§ 6).	180 m, zalecane 300 m (§ 6).

Źródło: opracowanie własne.

7. Prawodawstwo unijne a tramwaje dwusystemowe

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii Europejskiej dla osób niepełnosprawnych i o ograniczonej możliwości poruszania się dopuszcza niestosowanie wymagań TSI PRM w przypadkach, o których mowa w art. 1 ust. 3 dyrektywy 2008/57/WE, tj. *metra, tramwajów i innych systemów kolei lekkiej oraz sieci, które są funkcjonalnie wyodrębnione z systemu kolejowego i przeznaczone są tylko na potrzeby pasażerskich przewozów lokalnych, miejskich lub podmiejskich, a także przedsiębiorstw kolejowych prowadzących działalność wyłącznie w obrębie tych sieci*. Niemniej kwestia wyłączenia wymaga interpretacji. Tramwaj dwusystemowy niewątpliwie zaliczany jest do lekkiego transportu szynowego (ang. *light rail transit, LRT*). Z drugiej strony nie spełnia jednak niektórych wymagań, ponieważ choć z założenia jest przeznaczony do prowadzenia pasażerskich przewozów lokalnych, miejskich lub podmiejskich, to nie jest funkcjonalnie oddzielony od reszty systemu kolejowego i nie jest przedsiębiorstwem kolejowym funkcjonującym wyłącznie na tej sieci. Zazwyczaj na sieci tramwajowej koegzystuje z przedsiębiorstwem komunikacji miejskiej, a na sieci kolejowej z innymi przewoźnikami. W praktyce, choć niemieckie tramwaje dwusystemowe nie są w pełni zgodne ze standardami TSI PRM, organizatorzy transportu publicznego stawiają sobie za cel, aby pojazdy były jak najbardziej dostępne dla osób z dysfunkcjami mobilności.

Niektórzy autorzy³⁵ zwracają uwagę na kwestie uwarunkowań rynkowych związanych zarówno z rozdziałem infrastruktury torowej od przewoźników, któ-

³⁵ H. De Bruijn, W. Veeneman, *Decision-making for light rail*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2009, nr 43(4), s. 349–359 oraz Y. Amsler, *Tram-train interoperability: The EU regulation dimension*, „Public Transport International” 2010, nr 59 (3), s. 32–34.

ry ma miejsce na kolei³⁶, jak również z koniecznością wyłaniania w przetargach operatorów systemów³⁷. O ile sytuacja związana z przetargami stanowi najmniej-
sze wyzwanie (specyficzny tabor może pozostawać własnością organizatora prze-
wozów), to kwestia rozdziału infrastruktury nie jest aż tak oczywista. Podobnie
jak w przypadku implementacji norm TSI PRM zachodzi potrzeba interpretacji,
czy sieci tramwaju dwusystemowego można wyłączyć na podstawie artykułu 2,
pkt 2 lit. a) rozporządzenia (*można wyłączyć ze środków, które przyjmują do
wdrożenia dyrektywy sieci metra, tramwajów i inne systemy lekkiego transportu
szynowego*).

W Karlsruhe AVG jest przedsiębiorstwem zintegrowanym. Świadczy prze-
wozy tramwajami dwusystemowymi, korzystając z własnych torowisk, torowisk
tramwajowych VBK oraz torowisk narodowego zarządcy infrastruktury DB Netze.
Sytuację komplikuje jeszcze fakt, iż cztery składy tramwajowe są własnością
Deutsche Bahn³⁸.

W Kraju Saary przyjęto jednak od samego początku rozdział zarządcy infra-
struktury (Stadtbahn Saar GmbH) od przewoźnika (Saarbahn GmbH). Tramwaj
dwusystemowy korzysta ponadto z torowiska DB Netze oraz SNCF Réseau. Po-
dobna sytuacja jest w Chemnitz.

W regionie Neckaru i Renu (aglomeracja Ludwigshafen, Mannheim i Heidel-
bergu) następuje natomiast koncentracja komunalnych spółek kolejowych i tram-
wajowych. Spółki MVV Verkehr AG (tramwaje i autobusy w Mannheim), MVV
OEG AG (zarządca infrastruktury i przewoźnik kolejowy Mannheim-Heidelberg),
Heidelberger Straßen – und Bergbahn AG (tramwaje i autobusy w Heidelbergu),
die Verkehrsbetriebe Ludwigshafen GmbH (tramwaje i autobusy w Ludwigsha-
fen) i Rhein-Haardt-Bahn GmbH (zarządca infrastruktury i przewoźnik kolejowy
Ludwigshafen – Bad Dürkheim) powołały w 2003 roku wspólnego operatora ko-
lejowo-tramwajowo-autobusowego Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, obsługującego
ww. sieci tramwajowe i sieci tramwaju dwusystemowego. Zarządcy infrastruk-
tury pozostali nadal osobnymi spółkami, jednak zaangażowanymi kapitałowo
w Rhein–Neckar–Verkehr GmbH.

Jeszcze inaczej rozwiązana jest sytuacja w Zwickau. Choć pociąg wjeżdża do
miasta, mając inny rozstaw szyn (1435 mm) niż tramwaj (1000 mm) i korzysta ze

³⁶ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 roku w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa.

³⁷ Rozporządzenie (WE) nr 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 roku dotyczące usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70.

³⁸ DB-Fahrzeugnummer 450 001, 450 003–450 005.

wspólnego z tramwajem torowiska (na pewnych fragmentach jest ono wydzielone z sieci tramwajowej), to zgodnie z prawem pociąg (tabor RegioSprinter i Stadler Regio-Shuttle RSI) porusza się jako tramwaj. Zarządca komunikacji miejskiej ani przewoźnik kolejowy nie posiadają uprawnień zarządcy infrastruktury kolejowej.

Przestrzeganie norm technicznych kolei związanych z bezpieczeństwem nigdy nie było tematem interpretacji. Wszystkie nowe pojazdy tramwajowe obsługujące linie kolejowe z ruchem mieszanym spełniają normy techniczne EN 15227 (Wymagania zderzeniowe dla pudeł pojazdów szynowych), EN 12663 (Wymagania konstrukcyjno-wytrzymałościowe dotyczące pudeł kolejowych pojazdów szynowych – Część I: Lokomotywy i tabor pasażerski).

8. Podsumowanie

Tramwaj dwusystemowy w Niemczech nie doczekał się własnych przepisów w postaci dedykowanej ustawy lub rozporządzenia. Prawodawca wyszedł z założenia, iż systemy te mogą funkcjonować, bazując na przepisach tramwajowych, kolei normalnotorowych lub kolei wąskotorowych. Rozwiązanie takie wymusza na operatorach i organizatorach stosowanie rozwiązań technicznych umożliwiających wypełnienie wymagań stawianych przez oba porządki prawne. Realnie największy problem dla tramwajów dwusystemowych stawałaby ewentualna konieczność aplikacji do nich przepisów unijnych – technicznych specyfikacji interoperacyjności, przez co system ten byłby bardzo dobrze dopasowany na części kolejowej dla osób z ograniczeniami mobilności, ale nie byłby zharmonizowany z częścią tramwajową obsługiwanych połączeń.

Streszczenie

Tramwaje i koleje mają wspólną historię zarówno pod względem technicznym, jak i prawnym. W pierwszej połowie XX wieku oba systemy zaczęły się znacząco różnić. Koniec XX wieku jest jednak czasem, w którym poszukuje się nowych, efektywnych rozwiązań w zakresie transportu publicznego. Należy do nich tramwaj dwusystemowy, korzystający z sieci tramwajowych i kolejowych. Pierwszy tramwaj dwusystemowy wyjechał na tory w 1992 roku w Karlsruhe. System odniósł sukces i stał się przykładem dla wielu innych miast. Artykuł prezentuje ewolucję systemu prawnego transportu szynowego w Niemczech oraz umocowanie prawne tramwaju dwusystemowego. Rozwój tego systemu został przedstawiony w kontekście zmian technicznych i organizacyjnych.

Słowa kluczowe: tramwaj dwusystemowy; przepisy kolejowe; przepisy tramwajowe; szynowy transport aglomeracyjny

The legal regulations of tram-train systems in Germany

Summary

Tramways and railways have a common history, both in technical and legal frameworks. In the first half of the 20th century, both systems became largely different from one another. However, in the late 20th century new and effective solutions for public transport were sought. One of them was a tram-train, a vehicle using tram and rail networks. The first tram-train was put on tracks in Karlsruhe in 1992. The system has been successful and become an example for many other cities. This paper presents the evolution of the legal system of the rail transport in Germany and the legal condition of a tram-train. The development of this system is shown in the context of technical and organisational changes.

Key words: tram-train; railway regulations; tramway regulations; light rail transit

Bibliografia

- Amsler Y., *Tram-train interoperability: The EU regulation dimension*, „Public Transport International” 2010, nr 59 (3).
- Becker W., Boenke D., Engelbrecht P., Eißwein J., Girnau G., Grossmann H., Krüger F., Hamöller G., Lehmann P., Lohrmann K.D., Moser T., Müller-Hellmann A., Piazzolla A., Plogstert S., Schmickl J., Schreyern J., Sommer A., Wagensommer H., Weißer D., Winckel A., *Stadtbahnssysteme: Grundlagen – Technik – Betrieb – Finanzierung/Light Rail Systems: Principles – Technology – Operation – Financing*, DVV Media Group, Kolonia 2014.
- Beim M., *Uwarunkowania prawne niezależnych zarządców infrastruktury kolejowej w Niemczech*, „internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny“ 2017, nr 4(6).
- Beim M., Haag M., *Public transport as a key factor of urban sustainability. A case study of Freiburg*, „Badania Fizjograficzne – Seria D – Gospodarka Przestrzenna” 2011, nr 2(2).
- Besser F., *Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 17. Juli 1928: mit vollständigem Text, Anlagen und Nachträgen sowie Bauordnung für Bahnanlagen und Fahrzeuge der Schmalspurbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 24. Februar 1934 und Bestimmungen über die Befähigung der Eisenbahn-Betriebs- und Polizeibeamten vom 30. Oktober 1930. Verkehrswiss. Lehrmittelges. bei d. Dt. Reichsbahn*, Berlin.
- De Bruijn H., Veeneman W., *Decision-making for light rail*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2009, nr 43(4).
- Fritsch R., *Handbuch der Eisenbahngesetzgebung in Preussen und dem Deutschen Reiche*, Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg 1912.
- Hefti W., *Dampf-Strassenbahnen*, Springer Basel AG, Bazylea 1984.

- Jänsch E., Asmussen B., Birn K., Degen G., Feldwisch W., Fengler W., Forcher P., Graber J., Groh T., Heigermoser A., Hecht M., Hochbruck H., Jänsch E., Kleemann U., Krotz W., Mayer J., Mittmann W., Mnich P., Pachl J., Poetsch G., Schäfer F., Siegmann J., Thielkes T., Weigand W., *Das System Bahn*, Eurail Press, Hamburg 2016.
- Kołoś A., Taczanowski J., *The feasibility of introducing light rail systems in medium-sized towns in Central Europe*, „Journal of Transport Geography” 2016, nr 54.
- Kroszewski H.J., *100 Jahre Pfälzer Oberlandbahn*, Hekma Verlag, Maikammer 2013.
- Ludwig, D., *Der regionale Schienenverkehr – am Beispiel des Karlsruher Modells*, [w:] *Verkehr aktuell: Renaissance der Straßenbahn*, red. Topp H.H., Technische Universität Kaiserslautern – Fachgebiet Verkehrswesen, Kaiserslautern 1995.
- Ludwig D., A. Kühn, *Das Karlsruher Modell und seine Übertragbarkeit*, „Der Nahverkehr” 1995, nr 10.
- Meyfahrt R., *Technical comparative assessment of different TramTrain planning and operational structures*. Prezentacja wygłoszona podczas spotkania projektu Sintropher w Valenciennes (27–28.09.2011). Dostęp online: http://www.sintropher.eu/sites/default/files/images/editors/Workshops/Valenciennes_2011/WP1/WP1_Presentation_WP1A9_Workshop_Valenciennes.ppt (31.07.2017).
- Naegeli L., Weidmann U., Nash A., *Checklist for successful application of tram-train systems in Europe*, „Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board” 2012, nr 2275.
- Novales M., Conles E., *Cádiz Bay Tram-Train: First Experience over Spanish Conventional Tracks*, [w:] *TRB 92nd Annual Meeting Compendium of Papers*, Transportation Research Board, Washington 2013.
- Pischo A., Egerer A., Krauth M., *Karlsruher Modell wird 25 Jahre alt und macht sich fit für die Zukunft*, „Der Nahverkehr” 2017, nr 4.
- Reinhardt W., *Geschichte des Öffentlichen Personenverkehrs von den Anfängen bis 2014. Mobilität in Deutschland mit Eisenbahn, U-Bahn, Straßenbahn und Bus*, Springer Verlag, Wiesbaden 2015.
- O’Rourke J., Osborne C. and Hickman R., *Connecting European Regions using Innovative Transport Investing in light rail and tram systems: Economic and Financial dimensions*, University College London, Londyn 2015.
- Schmucki B., *Fashion and technological change: Tramways in Germany after 1945*, „The Journal of Transport History” 2010, nr 31(1).
- Schulz G., *Die Deutsche Bundesbahn 1949–1989*, [w:] *Die Eisenbahn in Deutschland: Von den Anfängen bis zur Gegenwart*, red. L. Gall, M. Pohl, Wydawnictwo C.H. Beck, Monachium 1999.
- Schweers H., Wall H., Würdig T., *Eisenbahnatlas Deutschland*, Schweers + Wall, Akwizgran 2014.
- Topp H.H., *Innovations in tram and light rail systems. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, „Part F: Journal of Rail and Rapid Transit” 1999, nr 213(3).
- Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. Nov. 1838.*
- Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit mehr als 16,800 Abbildungen im Text und auf über 1500 Bildertafeln, Karten und Plänen sowie 160 Text-*

beilagen. Elfte Band: Kimpolung bis Kyzikos. Neuer Abdruck. Wyдание 15, tom XI z 1907 roku, Bibliographisches Institut, Lipsk – Wiedeń 1905–1909.

Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit mehr als 16,800 Abbildungen im Text und auf über 1500 Bildertafeln, Karten und Plänen sowie 160 Textbeilagen. Elfte Band: Kimpolung bis Kyzikos. Neuer Abdruck. Wyдание 14, tom XV z 1902 roku, Bibliographisches Institut, Lipsk – Wiedeń 1905–1909.