

## ROBERT GÜLCHER (1850-1924) WYBITNY PIONIER ELEKTROTECHNIKI Z BIELSKA-BIAŁEJ I JEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Piotr RATAJ

Pracownia Historyczna SEP w Opolu  
e-mail: piotr.rataj33@wp.pl

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono życiorys i najważniejsze osiągnięcia pochodzącego z Białej wynalazcy i przemysłowca Roberta Gülchera (1850-1924), uważanego w latach 80. XIX wieku za jednego z najwybitniejszych elektrotechników w Europie. Omówione zostały jego najważniejsze wynalazki, jak np. oryginalny i cieszący się dużym uznaniem system oświetleniowy z przełomu lat 70 i 80. XIX wieku, umożliwiający równoległe połączenie wielu lamp łukowych z jednym źródłem energii elektrycznej, złożony z automatycznie regulującej się lampy łukowej i dynamomaszyny prądu stałego. Opisano krótko dzieje firm założonych przez Gülchera, fabryki The Gülcher Electric Light & Power Co., Ltd. w Londynie oraz R. J. Gülcher (od 1894 r. występująca pod nazwą Gülcher & Schwabe, a od 1906 r. już tylko Schwabe) w Bielsku-Białej (ta ostatnia istnieje do dzisiaj pod nazwą Indukta).

**Słowa kluczowe:** Lampy łukowe, Bielsko-Biała, historia elektrotechniki, Robert Gülcher.

### 1. WPROWADZENIE

Niewielu, nawet zajmujących się historią elektrotechniki, pamięta dziś o Robercie Gülcherze z Białej (dziś Bielsko-Biała), który szczególnie w latach 80. XIX wieku był uważany, zwłaszcza w Wielkiej Brytanii, za jednego z najwybitniejszych elektrotechników Europy [1]. Świadczyć o tym może brytyjska karykatura przedstawiona na rys. 1.



Rys. 1. Pionierzy elektrycznego oświetlenia dręczą śpiącego gazownika. Brytyjska karykatura reprodukowana we francuskim czasopiśmie „La Nature” z 1884 r. Wśród „sennych mar” znaleźć można m.in. Edisona, Swana, braci Siemensów, Jabłoczkowa, Maxima. Gülcher jest pierwszy na dole po prawej

Niniejszy artykuł stanowi próbę przybliżenia w zarysie życiorysu i elektrotechnicznej, wynalazczej działalności Gülchera, a także losów założonych przez niego firm elektrotechnicznych. Jest oparty głównie na prasie fachowej z epoki.

### 2. POCHODZENIE I EDUKACJA

Robert Jakob Gülcher, urodzony w galicyjskiej (krakowskiej) Białej 8 czerwca 1850 r., pochodził ze znanej rodziny fabrykantów sukna wywodzących się z miasta Eupen, obecnie we wschodniej Belgii. Ojcem Roberta był Oskar Jakob (1823-1891), urodzony w Eupen, skąd w 1843 r. przeprowadził się do Białej, gdzie założył wraz ze swoimi współnikami, rodziną Sternickelów fabrykę sukna Sternickel & Gülcher, zostając jej współkierownikiem (razem z Iwanem i Robertem Sternickel). Poza tą działalnością Oskar zaangażował się w tamtejsze życie społeczne, polityczne i przemysłowe, m.in. jako radny miejski. Jako zasłużony dla miasta został jego honorowym obywatelem i nazwano jego imieniem jedną z ulic. Dał się poznać jako zwolennik utrzymania niemieckiego charakteru miasta, co wyraził m.in. poprzez zdecydowany sprzeciw wobec inicjatywy założenia w mieście polskiej szkoły [2]. Biała już wtedy była silnie powiązana z pobliskim Bielskiem, formalnie położonym za granicą, na terenie austriackiego Śląska (ale wciąż w ramach jednej monarchii habsburskiej). Obszar Bielska i Białej stanowił tzw. niemiecką wyspę językową, w której od średniowiecza do 1945 r. większość mieszkańców posługiwała się językiem niemieckim [3].

Robert po zdaniu matury w wyższej szkole realnej w Zgorzelcu (wówczas ważnym ośrodku przemysłu maszynowego) uczęszczał do pierwszorzędnej europejskiej uczelni technicznej, politechniki federalnej w Zurychu. Wstąpił tam w 1869 r., do kwietnia 1870 r. studiując na wydziale matematyczno-przyrodniczym, a potem przez cały rok na wydziale mechanicznym, do kwietnia 1871 r. [4]. W 1873 r. Robert, wówczas 23-letni, objął kierownictwo warsztatu mechanicznego i naprawczego fabryki włókienniczej Sternickel & Gülcher w Białej. Rozbudował ów warsztat na tyle, że w 1876 r. wyodrębniono go jako osobne przedsiębiorstwo, zatrudniającą początkowo 50 robotników fabrykę maszyn włókienniczych i odlewnię pod nazwą R. J. Gülcher, natomiast jego młodszy brat Hugo Karl (1860-1915) prowadził odtąd samą fabrykę Sternickel & Gülcher [1, 2, 5].

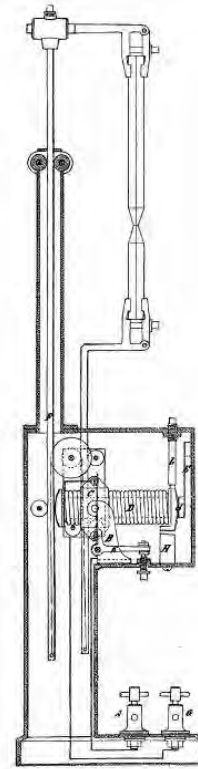
### 3. SYSTEM OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO GÜLCHERA

To właśnie w warsztacie przyfabrycznym w Białej Robert Gülcher rozpoczął działalność wynalazczą, początkowo polegającą na ulepszaniu konstrukcji maszyn włókienniczych, z tej dziedziny uzyskał w 1874 r. swój zapewne pierwszy patent. Przygoda z elektrotechniką zaczęła się dla Gülchera w 1878 r., kiedy to kupił od firmy Siemens & Halske instalację oświetleniową złożoną z trzech lamp łukowych do oświetlenia pomieszczeń fabrycznych [1].

Ówczesne lampy łukowe, ze „świecą” Pawła Jabłoczkowa z 1876 r. na czele, były jedynym praktycznym źródłem światła elektrycznego (Edison opatentował swoją żarówkę w 1879 r.). „Łukówki” miały jednak wiele wad, które ograniczały ich zastosowanie. Towarzyszył im np. hałas i migotanie wywoływany paleniem się łuku elektrycznego, konieczność częstej wymiany szybko zużywających się węgli i duży pobór energii elektrycznej (jedna lampa Jabłoczkowa miała moc ok. 0,74 kW prądu zmiennego, a moc innych lamp łukowych dochodziła nawet do 2 kW). Co więcej, każda przeciętna taka lampa wymagała zasilania z osobnej maszyny elektrycznej i działała na jednym obwodzie, bo wahanie prądu w jednej lampie powodowało analogiczne wahanie w drugiej. Z użytkowego punktu widzenia lampy łukowe były jednak przede wszystkim zbyt jaskrawe, dawały zbyt mocne światło do zastosowań we wnętrzach budynków, nadawały się raczej do oświetlania placów i ulic lub wielkich pomieszczeń. Dlatego też problemem który zaprzętał wielu elektryków pod koniec lat 70. XIX wieku, gdy żarówki się jeszcze nie przebiły, był właśnie „podział światła” lamp łukowych.

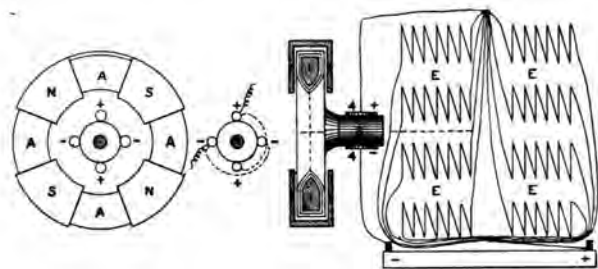
W tą sytuację wpisał się Gülcher ze swoim zakupem lamp łukowych. Początkowo wystąpiły problemy z ich regulatorami (urządzeniami przybliżającymi do siebie elektrody węglowe pomiędzy którymi palił się łuk elektryczny w miarę ich spalania, tak by zachować między nimi odpowiedni odstęp), ponieważ kurz w odlewni zakłócał działanie mechanizmu regulacyjnego. Rozwiązanie tego problemu skłoniło go do zajęcia się elektrotechniką [1, 6]. Postępy robił bardzo szybko – stworzył nie tylko oryginalną lampę, ale też dynamomaszynę i zupełnie nowy system umożliwiający „podział światła” lamp łukowych.

W lampie, opatentowanej po raz pierwszy w Niemczech w 1879 r., zastosował oryginalny, prosty regulator. Był on złożony ze sprężyny, elektromagnesu zasilanego prądem lampy i hamulca z miękkiego żelaza. Sprężyna dociskała elektrody węglowe do siebie, natomiast elektromagnes działał w stronę przeciwną. Wraz z upalaniem węgla łuk wydłużał się, rosła rezystancja łuku, malał zatem prąd, a więc też i siła elektromagnesu, przez co sprężyna mocniej zbliżała elektrody do siebie. Zatem już tendencja osłabiania się łuku wywoływała taką reakcję prądu i siły elektromagnesu, że prąd lampy oraz jej jasność praktycznie nie zmieniały się. Tak zwany hamulec miał tłumić ewentualne drgania, które mogłaby wywołać nagła, skokowa zmiana odległości elektrod np. przy jej ułamaniu. Regulator Gülchera miał więc na celu utrzymanie stałej wartości prądu przepływającego przez lampę oraz zachowanie odpowiedniej odległości elektrod węglowych od siebie, mimo ich upalania. Regulator działał na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego. Dzięki prostej konstrukcji lampa posiadająca taki regulator była tania i mogła być używana w zakurzonych pomieszczeniach oraz dawała stabilne światło, a zwłaszcza, jak podkreślano, o przyjemniej dla oka białej barwie [7, 8].



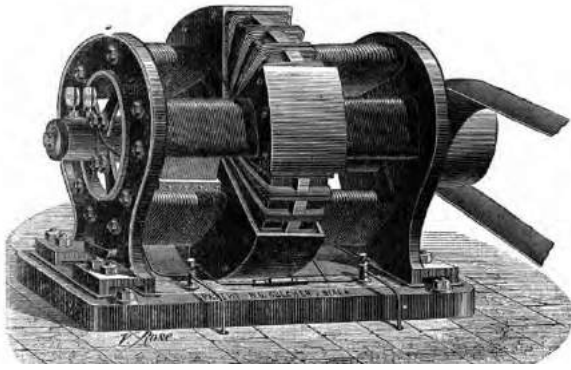
Rys. 2. Schemat lampy łukowej i regulatora Gülchera, rysunek z niemieckiego opisu patentowego (nr 10333 z 1879 r.)

Dynamomaszyna prądu stałego wynaleziona przez Gülchera została tak skonstruowana, by dawać jak największy prąd przy niskim napięciu. Składały się na nią cztery płaskie elektromagnesy, bieguny każdej pary elektromagnesów umieszczone naprzeciwko siebie, połączone były korytem w kształcie litery U. Za szczególną konstrukcyjną cechą tej maszyny uznawano bardzo dużą powierzchnię styku czterech szczotek z komutatorem. Uzwojenie obracało się z prędkością 900 obrotów na minutę [7, 8, 9].



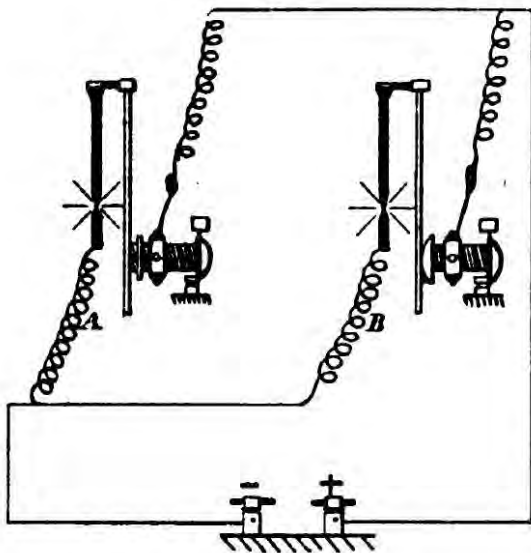
Rys. 3. Rysunki do dynamomaszyny Gülchera. Schemat z lewej pokazuje armaturę A, bieguny N S oraz szczotki, mniejszy schemat (w środku) obrazuje jak szczotki były połączone. Po prawej nr 1 oznaczono przekrój twornika, 2 bieguny w kształcie litery U, 3 komutator, 4 szczotki, a literą E elektromagnesy [8]

Według pomiarów z jednego z modeli tej maszyny można było uzyskać prąd 81 A przy napięciu 81 V, przy całkowitej rezystancji obwodu twornika maszyny 0,365  $\Omega$  [7]. Wczesne wersje (z 1881 r.) z jednego KM mocy napędzającej prądnicę mogły zasilić lampę o jasności 813 świec (świeca, starsza jednostka światłości, jest równa 1,02 kandel), później poprawiono sprawność prądnic i z jednego KM uzyskiwano 1000-1400 świec [8]. Jak podkreślano, maszyna ta była bardzo solidnie zbudowana, miała niewielkie jak na owe czasy rozmiary, a iskrzenia i straty na komutatorze były niewielkie.



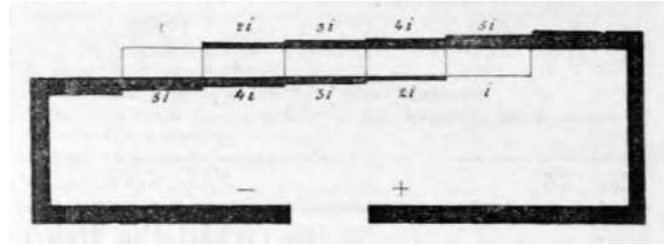
Rys. 4. Dynamomaszyna Gülchera [9]

Dzięki regulatorowi można było zasilac więcej lamp z jednej prądnicy w połączeniu równoległym (rys. 5.), co było wtedy zupełną nowością dla lamp łukowych [6, 10], ale równolegle łączono już niedługo później lampy żarowe, np. te Edisona. Lampy łukowe w systemie Gülchera, co dla ówczesnych było szczególnie imponujące, regulowały się wzajemnie bez pomocy dodatkowych mechanizmów, na tej samej zasadzie co w pojedynczej lampie. Tak to opisał Henryk Machalski: *Wiadome jest prawo rozgałęzienia się prądów, które opiewa: Jeżeli prąd ma dwie drogi, rozdziela się w takowych w odwrotnym stosunku do ich oporu. Jeżeli więc w lampie A węgle zanadto się do siebie zbliżą, osłabnie prąd w lampie B, zbliży tamże do siebie węgle, a przez zbliżenie to węgli w lampie B osłabnie prąd w lampie A i w tejże lampie węgle się oddalą; tak więc lampka B regulowała lampę A, to jest oddaliła w niej węgle od siebie. To wzajemne oddziaływanie postępuje dalej i przywraca jednakową odległość węgli w obu lampach. To, co powiedziałem o dwóch lampach odnosi się do trzech i więcej lamp złączonych z jedną maszyną dynamo-elektryczną [11].*



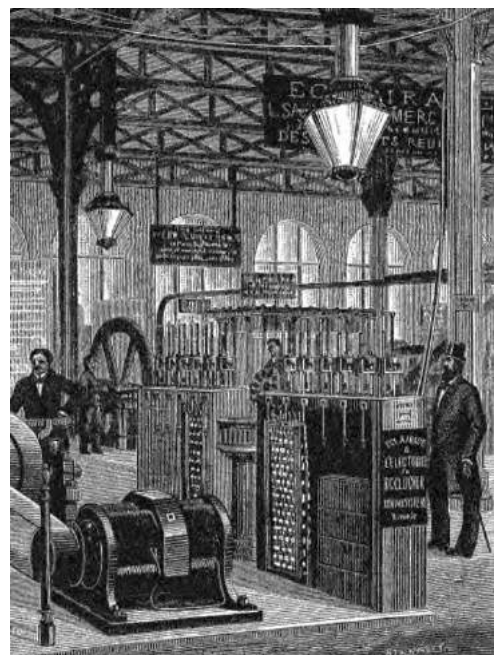
Rys. 5. Schemat równoległego połączenia dwóch lamp łukowych Gülchera [13]

Przewody były dobierane tak, że najpierw obliczało się przekrój przewodu głównego +, a potem dla każdej kolejnej lampy coraz cieńszy, z kolei przewód – dobierało się odwrotnie. dzięki czemu tak natężenie prądu jak i opór przewodników był dla każdej lampy taki sam, jak to pokazano na rys. 6.



Rys. 6. Sposób dobierania grubości przewodów do poszczególnych lamp w systemie oświetleniowym Gülchera [7]

System Gülchera oceniano bardzo pozytywnie. Poza już zaznaczonymi zaletami jak białosc światła i jego stabilność, wymieniano także prostotę i taniość regulatorów, wielką liczbę lamp które mogły być zasilane z jednej prądnicy, łatwość z jaką lampka mogła być zapalana lub gaszona bez wpływu na pozostałe oraz fakt, że moc potrzebna do napędzania dynamomaszyny była proporcjonalna do liczby działających w danym momencie lamp [8]. Zauważano także później, że na jednym obwodzie mogły zostać zainstalowane zarówno lampy łukowe, jak i żarowe, choć dopiero po zainstalowaniu dla żarówek specjalnych oporników balastowych [7, 12]. Poza tym system umożliwiał stosowanie lamp łukowych o różnej światłości (200 świec przy 2 A lub 500 świec przy 4 A), zatem można je było stosować także w mniejszych pomieszczeniach zamkniętych [12]. Ponadto podkreślano, że system ten był całkowicie bezpieczny, można było dotykać nieosłoniętych przewodów, niezależnie od ilości lamp w sieci, głównie ze względu na to, że napięcie między zaciskami maszyny nigdy nie przekraczało 65 V [13]. Za podstawową wadę uznano za to konieczność stosowania grubych przewodników, w których też tracono stosunkowo dużo energii elektrycznej (podawano, że nawet 25%), również dużo energii marnowało się po użyciu wspomnianych oporników dla lamp żarowych [12]. Spadek napięcia i duże straty wynikały z przyjęcia niskiego napięcia, co ograniczało odległość na jakiej od prądnicy można było zainstalować lampy oraz, w mniejszym stopniu, ich liczbę (łączną moc).



Rys. 7. Stoisko Gülchera na Światowej Wystawie Elektrotechnicznej w Paryżu w 1881 r. [14]

Wobec tylu zalet nie może dziwić, że ów system, wystawiony na pierwszej Światowej Wystawie Elektrotechnicznej w Paryżu w 1881 r., zdobył złoty medal (konkretnie nagrodzono lampę z regulatorem). Świat był zachwycony rozwiązaniem przez wynalazcę z Białej problemu „podziału światła” lamp łukowych. Na wystawie działało 11 lamp w połączeniu równoległym, zasilanych z jednej dynamomaszyny o mocy 5 KM, każda lampka dawała 60 jednostek Carcela światłości, razem więc 660 jednostek (Carcel to jednostka światłości równa ok. 9,4 kandel). Według Gülchera energię elektryczną wytworzoną przez jedną dynamomaszynę można było rozdzielić maksymalnie na 24 lampy, każda o światłości 27,5 jednostek Carcela [9, 11]. Warto przypomnieć, że owa wystawa miała fundamentalne znaczenie dla światowej elektrotechniki – to tu Edison zaprezentował swój kompletny system prądu stałego (w oparciu o żarówkę), a w trakcie kongresu elektrotechników który towarzyszył wystawie ustalono podstawowe jednostki pomiarowe w elektrotechnice: wolta, ampera i oma.

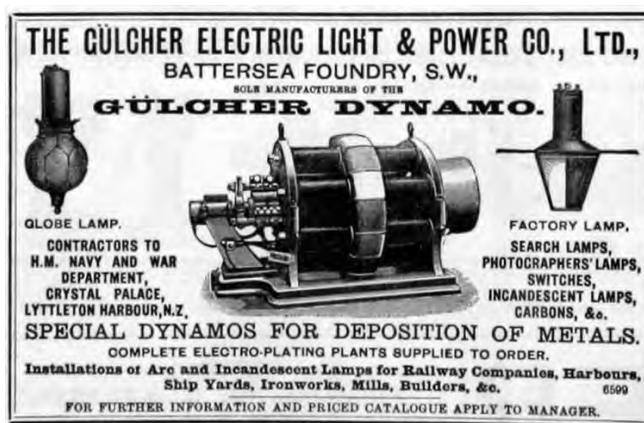
#### 4. IMPERIALNA KARIERA – THE GÜLCHER ELECTRIC LIGHT & POWER CO., LTD.

Wystawa paryska z 1881 r. przyniosła Gülcherowi szeroki rozgłos. Postanawiając to wykorzystać, niedługo potem wraz z rodziną przeniósł się do stolicy ówczesnego pierwszego światowego supermocarstwa – Londynu. W 1882 r. założył tam (w dzielnicy Battersea) produkcyjno-instalacyjną firmę Gülcher Electric Light and Power Company (Limited), która miała prawo użycia patentów Gülchera na terenie Wielkiej Brytanii, Irlandii, Wysp Normandzkich, Wyspy Man oraz w Indiach i we wszystkich pozostałych koloniach brytyjskich. Początkowy kapitał wynosił 300 000 funtów [15]. Założono także, również w 1882 r., filię firmy w Szkocji. Wykonywano kompletne instalacje oświetleniowe miast, budynków publicznych, młynów, fabryk, hut, kopalń jak i prywatnych domów i rezydencji przy użyciu systemu oświetleniowego Gülchera, reklamowanego jako system niskonapięciowy, absolutnie bezpieczny. To ta firma ok. 1883 r. wykonała wyjątkowo prestiżowe stałe oświetlenie elektryczne olbrzymiego Pałacu Kryształowego w Londynie. Zainstalowano tam 75 lamp łukowych o sile światła 2000 świec każda w trzech obwodach, a dzięki temu w razie przerwy w jednym z obwodów nie gasły wszystkie lampy. Była to największa instalacja oświetlenia elektrycznego jaką przeprowadzono dotychczas w jednym budynku na świecie [16].



Rys. 8. Pałac Kryształowy w Londynie, w którym firma Gülchera zainstalowała stałe oświetlenie elektryczne jego systemu, zdjęcie z 1854 r. (domena publiczna)

Firma początkowo dobrze się rozwijała, założyła ponadto m.in. instalację oświetleniową w Królewskim Akwariu w Westminster, w stalowni Armstrong Mitchell & Co w Elswick niedaleko Newcastle (gdzie zainstalowano 50 lamp łukowych), a także realizowała zamówienia tak ważnych rządowych odbiorców jak Royal Navy (dostarczano np. reflektory morskie) lub brytyjskie Ministerstwo Wojny. Realizowano także zlecenia w koloniach – np. w 1885 r. oświetlono kolejowy most Benares na Gangesie w Indiach (16 lamp łukowych i 20 żarowych) [17], a także dokonano w 1888 r. elektrycznego oświetlenia ulic stolicy Nowej Zelandii, Wellington (początkowo przy użyciu elektrowni wodnej, potem parowej). Kilka lat później przedstawicielstwo firmy Gülchera w Nowej Zelandii zostało przekształcone w osobną firmę, New Zealand Electrical Syndicate Ltd, która przyczyniła się w dużym stopniu do elektryfikacji Nowej Zelandii [18]. Wiadomo też, że firma zainstalowała elektrownię w Jokohamie w Japonii [19] oraz w Antwerpii w Belgii [20]. W 1888 r. przedsiębiorstwo zostało przeorganizowane, zwolniono większość dyrektorów, zmniejszono kapitał zakładowy do 40 000 funtów, zmieniono także nazwę na Gulcher (New) Electric Light and Power Company, Limited, zatrudniające wtedy od 100 do 200 robotników. Kontrolę nad nim objął inżynier W. C. Mountain, który także projektował nowe modele maszyn, w tym także prądu przemiennego [19]. Konkurencja okazała się wkrótce zbyt silna – w 1894 r. firma została, także z powodu złego zarządzania, postawiona w stan likwidacji [21].



Rys. 9. Reklama The Gülcher Electric Light & Power Co., Ltd. Z Londynu (domena publiczna)

#### 5. BIELSKO-BIALSKA PLACÓWKA (DZIAŁ ELEKTROTECHNICZNY)

Gülcher przebywał w Wielkiej Brytanii przez półtora roku [2]. Po powrocie do Białej rozbudował w swojej firmie dział elektrotechniczny, produkujący maszyny i lampy według jego patentów, a kierowanie firmą powierzył swojemu szwagrowi, wybitnemu wynalazcy z dziedziny maszyn włókienniczych Georgowi Schwabe (1852-1924), który pełnił wcześniej tam funkcję konstruktora i prokurenta. Schwabe okazał się być świetnym zarządcą, dobrze rozwijał się zarówno dział maszyn włókienniczych, jak i elektrotechniczny. Dla przykładu w 1885 r. firma wykonała instalacje oświetleniowe w hucie żelaza w Trzyńcu (3 dynamomaszyny 130 A, 65 V, 12 lamp łukowych 1200 świecowych, 8 lamp łukowych 500 świecowych i 65 żarówek), w stalowniach Witkowic i w kopalni Gabrielle w Karwinie [2, 22]. Ponadto m.in. w 1886 r. zelektryfikowano nadszybie szybu Cesarzowej Elżbiety w kopalni soli

w Wieliczce (110 V prąd stały, 37 lamp żarowych i jedna lampa łukowa), jednak już po miesiącu należało tam wymienić pokryte sadzą żarówki, a także przewody w młynie solnym, które zniszczył pył solny, mimo ich zabezpieczenia warstwą ołowiu. W 1895 r., po dziewięciu latach, firma wymieniła tam dynamomaszynę na nową [23]. Wiadomo jeszcze, że w 1888 r. firma oddała do użytku oświetlenie elektryczne teatru miejskiego w Ołomuńcu (436 lamp żarowych) [24], a także teatru miejskiego w Bielsku w 1890 r. W 1894 r. Schwabe do spółki z nieletnimi dziećmi Gülchera przejął fabrykę, którą przemianowano na Gülcher & Schwabe, zatrudniającą w 1898 r. już 450 pracowników [5]. W reklamie oddziału elektrotechnicznego tej firmy z 1896 r. podano już wykonywanie instalacji oświetleniowych i napędowych przy użyciu techniki prądu przemiennego trójfazowego (rys. 10).



Rys. 10. Reklama firmy Gülcher & Schwabe z „Zeitschrift für Elektrotechnik” z 1896 r.



Rys. 11. Wnętrze montażowni nr 1 w fabryce Gülcher & Schwabe z lat 1897-1898 [5]

W 1897 r. fabrykę odwiedzili studenci Wydziału Budowy Maszyn C.K. Szkoły Politechnicznej we Lwowie, jeden z nich tak ją opisał: *Fabryka ta wyrabia dynamomaszynę przeważnie typu Kappa o zbroi pierścieniowej spłaszczonej w kierunku osi. Wyrabiają ją w ten sposób, iż z pierścieni żelaznych o grubości 0,8 do 1 cm układa się walec, który się ściga za pomocą śrub, przechodzących przez mosiężne ramiona pierwszego i ostatniego pierścienia, osadzonego na mosiężnej piaście celem magnetycznej izolacji zbroi od osi. Szczotki miedziane osadzają tutaj na mosiężnej sprężynie wygiętej w kształcie litery U, co ma sprawiać, iż szczotki przylegają nawet mimo zużycia stycznie do płaszcza komutatora. Zupełnie nowym jest sposób smarowania czopów, jakiego fabryka ta używa. Zakładają tu mianowicie na czop pierścień stalowy o średnicy wewnętrznej około 20 cm większej od średnicy czopa. Przy obrocie porywa czop ze sobą pierścień, którego dolna część jest zanurzona w oliwie; wskutek tego sływa przyczepiająca*

Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG, ISSN 2353-1290, Nr 74/2022

się do niego oliwa bez przerwy na czop. Dla lamp łukowych wyrabiają obecnie regulatory upustowe Křižika. Z fabryką tą połączona jest fabryka krosien pat. Schwabe, posiadająca odlewnię, w której formowanie odbywa się maszynowo [25].

W 1900 r., zapewne z uwagi na skąpość dostępnej przestrzeni, przeniesiono fabrykę z Białej w nowe miejsce, do sąsiedniego Bielska. W tym samym roku firma wystawiła motory elektryczne swojej produkcji na Wystawie Światowej w Paryżu, zdobywając srebrny medal [26]. Od 1906 r. jedynym właścicielem firmy pozostał Georg Schwabe. Fabryka przetrwała okres I wojny światowej i po włączeniu Bielska do Polski działała dalej (rys. 12). W czasie II wojny światowej pracowała na potrzeby zbrojeniowe III Rzeszy, by w 1945 r. zostać przejęta na własność państwa polskiego. W 1950 r. zlikwidowano produkcję maszyn włókienniczych. W 1965 r. przedsiębiorstwu nadano nazwę „Fabryka Maszyn Elektrycznych Indukta”. Fabryka przetrwała przemianę ustrojową i obecnie, od przełomu lat 2011-2012, razem z fabryką Celma z Cieszyna wchodzi w skład Grupy Cantoni [27].



Rys. 12. Reklama firmy Schwabe z „Przeglądu Elektrotechnicznego” z 1935 r.

## 6. DALSZY WYNALEZCZOŚĆ

Z powyższego widać, że sam Robert Gülcher niewiele angażował się w bieżącą działalność założonych przez siebie firm, był bowiem głównie skupiony na wynalazczości. Po powrocie z Wielkiej Brytanii raczej długo nie pozostawał w Białej. Zapewne już przed 1887 r. przeniósł się do Berlina na stałe, gdzie rozwinął działalność wynalazczą, początkowo skupiwszy się na uzyskiwaniu energii elektrycznej z ciepła. Obmyślił nową konstrukcję termoelementu (termoogniwa lub termopary) o zasadzie działania opartej na odkrytym w 1821 r. zjawisku Seebecka, polegającym na powstawaniu siły elektromotorycznej w obwodzie zawierającym dwa metale lub półprzewodniki gdy ich złącza znajdują się w różnych temperaturach. Termoelement Gülchera wytwarzał energię elektryczną bezpośrednio za pomocą ciepła (podgrzewającego jeden z metali w obwodzie) uzyskiwanego ze spalania gazu świetlnego. Termostos (bateria termoelektryczna), czyli szeregowo połączony układ takich termoelementów miał według ich wynalazcy zastąpić powszechne wtedy, a niewygodne w użytkowaniu baterie złożone z ogniw galwanicznych, które często trzeba było czyścić i napełniać, a poza tym wydzielaly szkodliwe opary i cechowały się szybkim spadkiem sprawności. Już w 1887 r. uzyskał on (razem z firmą Julius Pintsch) niemiecki patent na ten termoelement, który różnił się od innych zwłaszcza



przyjęciem nowego kształtu elektrod. Wcześniej były one zazwyczaj lite, a Gülcher zaprojektował je jako cylindry puste w środku, aby w każdym cylindrze można było zamontować osobny płomyk gazowy, co wydatnie zwiększało powierzchnię absorpcji ciepła, a tym samym siłę elektromotoryczną [28, 29, 30].



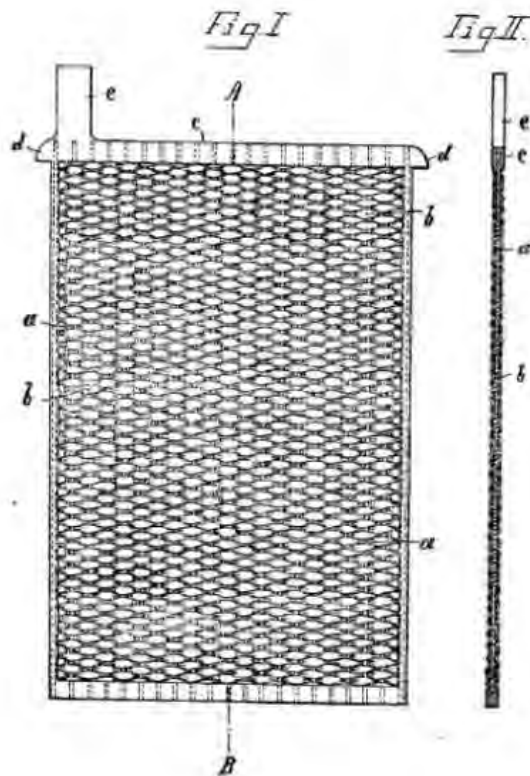
Rys. 13. Reklama termostosów Gülchera z „Elektrotechnische Zeitschrift” z 1894 r.

Tak opisał te termoelementy prof. Stanisław Fryze w swoim podręczniku z 1930 r.: *Stos Gülchera składa się z 66 szeregowo połączonych termoelementów (produkowano także stopy 26 i 50 elementowe [30]), sporządzonych z niklu i stopu cynku z antymonem. Elektrody niklowe mają kształt rurek, umocowanych tuż nad małymi palnikami gazowymi. Rurki te przylutowane są w górze (w miejscu ogrzania) z blokami owego stopu cynku z antymonem i zakończone kominkiem porcelanowym dla odprowadzenia gazów spalania. Każde spojenie posiada w ten sposób osobny płomyk gazowy. Drugie końce bloków cynkowo-antymonowych posiadają nalutowane blachy miedziane (poczernione celem chłodzenia). Opór wewnętrzny stosu Gülchera złożonego z 66 ogniw wynosi około 0,52 Ω. Stos taki daje około 6,5 V w stanie jałowym (bez prądu). Maksymalny prąd zwarcia wynosi około 10 A. Maksymalna moc przy prądzie około 4 A wynosi około 16 W, zużycie gazu około 170 litrów/godz, czyli  $\eta = 0,0057$ , czyli 0,57%. Wypada zaznaczyć, że opór wewnętrzny stosów termoelektrycznych Gülchera (a także i innych) ulega z czasem zwiększeniu, wskutek rozluźnienia się styków [31].*

W momencie debiutu podkreślano niskie koszty eksploatacji, wytrzymałość oraz wygodę i łatwość obsługi, a ich produkcji podjęła się firma gazownicza Julius Pintsch w Berlinie [28, 32], pomimo bardzo niskiej sprawności, okazały się być wtedy jedynymi termostosami które znalazły techniczne zastosowanie, zwłaszcza do elektrolizy i w medycynie, do wczesnych aparatów rentgenowskich [29].

Następnym istotnym wynalazkiem Gülchera była nowa płyta akumulatorowa (opatentowana w Austrii w 1894 r.), nowość polegała na zastosowaniu w niej waty szklanej jako nośnika masy efektywnej. Dzięki temu akumulatory wykorzystujące te płyty charakteryzowały się dużą pojemnością przy niewielkiej masie. Miały dawać przy 1-godzinnym wyładowaniu na 1 kg całkowitego ciężaru 3 Ah, zaś przy 10-godzinnym wyładowaniu 6,5 Ah [33, 34]. Reklamowano, że nie ulegały samorozładowaniu i wytrzymały bez uszkodzeń gwałtowne wstrząsy, dzięki czemu miały nadawać się do zapłonu silników benzynowych, a nawet jako źródło energii napędzającej pojazdy [35]. W 1897 r. odbyły się w Berlinie jazdy próbne tramwaju elektrycznego napędzanego silnikiem elektrycznym, zasilanym z baterii akumulatorów Gülchera. Był to duży czteroosiowy wóz o wadze 12,5 t, a cała bateria z urządzeniami pomocniczymi ważyła 1200 kg, na jednym ładowaniu można było przejechać odległość 15-20 km [36].

W późniejszych czasach wynalazca skupił się na ulepszaniu konstrukcji akumulatorów, a także wrócił do techniki oświetleniowej, wiadomo np., że w 1902 r. otrzymał niemiecki patent (nr 145456) na proces wytwarzania żarników z czystego irydu do lamp żarowych. Do produkcji swoich akumulatorów Gülcher założył w Berlinie własną fabrykę, noszącą nazwę Gülcher-Akkumulatoren-Fabrik GmbH. Miała ona działać do 1921 r. [2].



Rys. 14. Rysunek płyty akumulatorowej Gülchera ze szwajcarskiego opisu patentowego (nr 11415 z 1895 r.)

## 7. PODSUMOWANIE

Gülcher zmarł i został pochowany w Berlinie w 1924 r. W pierwszym małżeństwie z Wilhelminą Marią Grosius z Heidelbergu miał czworo dzieci, Annę Karolinę, Benno Jakoba, Konrada Hugona i Dankwarta Theodora, z drugą żoną, Elise Böttcher miał dwie córki [2].

Robert Gülcher to jeden z nielicznych elektryków, którzy działając na terenie zaboru austriackiego (lub nawet szerzej, na terenie podzielonej zaborami Polski), w Białej w Galicji, zdołali osiągnąć sukcesy, które przyniosły im szerokie, międzynarodowe uznanie. Jego system oświetleniowy prądu stałego lampami łukowymi, oparty na ich automatycznej regulacji (zdecydowanie jego najważniejszym wynalazku), stanowił w chwili debiutu szczytowe osiągnięcie tego rodzaju, szybko się jednak okazało, że była to ślepa uliczka w rozwoju elektrycznej techniki oświetleniowej. Na tej samej wystawie w Paryżu w 1881 r. Edison zaproponował bowiem alternatywę, wykorzystującą znacznie wygodniejsze i lepiej nadające się do zastosowania domowego lampy żarowe. Co nawet ważniejsze, używający wyższego napięcia system Edisona mógł objąć większy obszar niż system Gülchera (choć o ograniczonym zasięgu wynikającym z właściwości prądu stałego). Ponadto stanowił on zaczątek ogólnej elektryfikacji dzięki otwarciu przez Edisona pierwszych publicznych

elektrowni. System Gülchera jednak, z uwagi na przyjęcie niskiego napięcia, był uważany za bezpieczny, co przydawało mu użytkownikom na wczesnym etapie rozwoju elektrotechniki, obawiających się niewidocznego i mało znanego zagrożenia. Z drugiej strony właśnie ze względu na niskie napięcie ów system wymagał użycia większej ilości miedzi na przewody niż wynikałoby to z warunku dopuszczalnego nagrzania przewodów, a duże straty przesyłowe powodowały, że był drogi nie tylko inwestycyjnie, ale i eksploatacyjnie. Mimo to był on stosunkowo szeroko stosowany (mniej więcej do połowy lat 90. XIX wieku), zwłaszcza na terenie Imperium Brytyjskiego, dzięki założonej w Londynie firmie eksploatującej, a z czasem rozwijającej jego patenty. Wydaje się, że popularność systemu Gülchera w Wielkiej Brytanii wynikała zapewne z tamtejszej dostępności taniej (a przynajmniej tańszej niż na kontynencie europejskim) miedzi z kolonii, a także z jej zamożności. Również w rodzinnej Białej powstała oparta na dobrych podstawach firma elektrotechniczna Gülchera, która istnieje do dziś pod nazwą Indukta, mimo niezwykle burzliwych czasów w jakich działała.



Rys. 15. Logo firmy Celma Indukta [27]

Późniejsza działalność wynalazcza Gülchera również okazała się owocna, szczególnie w postaci oryginalnych termostosów (które jednak jako źródło energii elektrycznej nie okazały się konkurencyjne wobec rozwoju innych źródeł) i akumulatorów. Te ostatnie skłoniły go po raz ostatni do założenia własnej fabryki w Berlinie, która jednak, zapewne także z powodu kryzysu gospodarczego i hiperinflacji w Niemczech po I wojnie światowej została zlikwidowana.

Choć przedsiębiorstwa Gülchera z Wielkiej Brytanii i Niemiec upadły, to bielsko-bialska fabryka Indukta pozostaje żywym śladem już w dużym stopniu zapomnianej, choć wspaniałej elektrotechnicznej kariery tego bielszczanina (czy raczej białanina?), uznawanego za jednego z najwybitniejszych elektrotechników w czasach, kiedy ta nowa dziedzina techniki zaczęła zdobywać świat.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- O'Connor Sloane T.: *How to Become A Successful Electrician*, wydanie 12, New York 1903.
- Kenig P.: *Niderlandczycy w Białej: Sternickel & Gülcher*, „Relacje-Interpretacje” 2015, nr 3 (39), s. 27-30.
- Starkel J.: *Biała a Galicya*, „Przewodnik Przemysłowy” 1899, nr 6, s. 61-62.
- Teczka immatrykulacyjna (studencka) Roberta Gülchera z politechniki w Zurychu, sygnatura: EZ-REK1/1/2286.
- Gülcher & Schwabe Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Die Gross-Industrie Oesterreichs. Festgabe zum glorreichen 50-jähr. Regierungsjubiläum*
- Seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I*, t. III, Wien 1898, s. 80-82.
- Österreichische Erfindungen auf Elektrotechnischem Gebiete, Die Gross-Industrie Oesterreichs. Festgabe zum glorreichen 50-jähr. Regierungsjubiläum* *Seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I*, t. III, Wien 1898, s. 168, 172-173.
- Die elektrische Beleuchtung System Gülcher*, „Der Bautechniker” 1884, nr 13, s. 135-137, nr 15, s. 159-161.
- Heap D. P.: *Report on the International Exhibition of Electricity held at Paris August to November 1881.*, Washington 1884.
- The Paris Electrical Exhibition. No. XIII.*, „The Engineer” 1881, 11 XI, s. 343.
- Domalip K.: *Ueber die Vertheilung des elektrischen Stromes*, „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1884, nr 20, s. 621.
- Machalski H.: *O wystawie elektrycznej w Paryżu*, „Dźwignia” 1882, nr 4, s. 52-53.
- Rühlmann R.: *Ueber elektrische Bogenlampen für schwache Ströme*, „Elektrotechnische Zeitschrift” 1885, nr 5, s. 208.
- Das elektrische Licht in der Praxis*, „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1884, nr 22, s. 702.
- Soulages C. C.: *Éclairage Électrique système R. J. Gulcher, de Biala (Autriche)*, „La Lumière Électrique” 1881, nr 74, s. 371-376.
- New Company*, „The Electrician” 1882, s. 402.
- Das elektrische Licht im Krystallpalaste in London*, „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1884, nr 11, s. 351-352.
- The Gülcher System*, „The Telegraphic Journal and Electrical Review” 1885, 20 VI, s. 557.
- Isaacs N.: *Electric lamps*, „Build” 2008, February/March, s. 102.
- The Gulcher Electric Light and Power Company, Limited.*, „The Electrical Engineer” 1888, 2 XI, s. 361-365.
- The electric lighting of Antwerp*, „The Engineer” 1885, 20 XI, s. 387.
- Gulcher (New) Electric Light and Power Company (Limited)*, „The Electrician” 1894, 22 VI, s. 223.
- Die Studien-Reise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im September 1885 nach Mähren, Schlesien, Galizien und Ungarn von E. R. Leonhardt*, Wien 1886.
- Krzysztofek D.: *Infrastruktura Wieliczki w latach 1772-1918*, „Studia i Materiały do Dziejów Żup Solnych w Polsce” 2014 (t. 29), s. 152.
- Elektrische Beleuchtung des Olmützer Stadttheaters*, „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1888, nr 10, s. 481.
- Wein K.: *Sprawozdanie z wycieczki naukowej słuchaczy Wydziału Budowy maszyn c.k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie*, „Czasopismo Techniczne” 1897, nr 20, s. 233.
- „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1900, nr 37, s. 449.
- Strona internetowa Celma Indukta, <https://www.cantonigroup.com/celma/pl/page/historia> (dostęp 07.01.2022).
- Gülcher's Thermosäule*, „Elektrotechnische Zeitschrift” 1890, nr 13, s. 187-188.
- Lutosławski M.: *Prąd elektryczny jego wytwarzanie i zastosowanie w technice*, cz. I: wytwarzanie prądu elektrycznego, Warszawa 1900, s. 23-25.
- Robert Gülcher als Erfinder einer Thermosäule*, „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1891, nr 2, s. 116.

31. Fryze S.: *Elektrotechnika ogólna*, t. II *Prądy stałe*, cz. 2 *Działania prądów stałych*, Lwów 1930, s. 137-138.
32. Darmstaedters L.: *Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, Berlin 1908.
33. Peukert W.: *Untersuchung eines Gülcher-Akkumulators*, „Elektrotechnische Zeitschrift” 1897, nr 11, s. 156-158.
34. *Der Gülcher-Akkumulator*, „Elektrotechnische Zeitschrift” 1896, nr 44, s. 675-676.
35. „Der Motorwagen” 1901, nr 1, s. IX (część reklamowa).
36. „Zeitschrift für Elektrotechnik” 1897, nr 19, s. 567.

## **ROBERT GÜLCHER (1850-1924) OUTSTANDING PIONEER OF ELECTRICAL ENGINEERING FROM BIELSKO-BIAŁA AND HIS ENTERPRISES**

The article presents the biography and most important achievements of Robert Gülcher (1850-1924), inventor and industrialist from Biała (now Bielsko-Biała in Poland, then in the Austrian Empire), considered to be one of the most prominent electrical engineers in Europe in 1880s. His most important inventions are discussed, such as the original and highly acclaimed low-voltage lighting system from the turn of the 1870s and 1880s, which made it possible to connect multiple arc lamps in parallel to a single source of electricity, consisting of an automatically regulating arc lamp and a DC dynamomachine. The arc lamp of this system was awarded the gold medal at the famous electrotechnical exhibition in Paris in 1881. Gülcher's original thermoelectric piles and storage batteries were also mentioned. Briefly described was the history of companies founded by Gülcher, the factories of The Gülcher Electric Light & Power Co., Ltd. in London (1882-1894) and founded in 1876 R. J. Gülcher (later, since 1894 known as Gülcher & Schwabe and since 1906 as Schwabe) in Bielsko-Biała, that still exists under the name Indukta.

**Keywords:** arc lamps, Bielsko-Biała, history of electrical engineering, Robert Gülcher.