

Otto Lilienthal

- od kroku do skoku, od skoku do lotu

Lotnik od dziecka

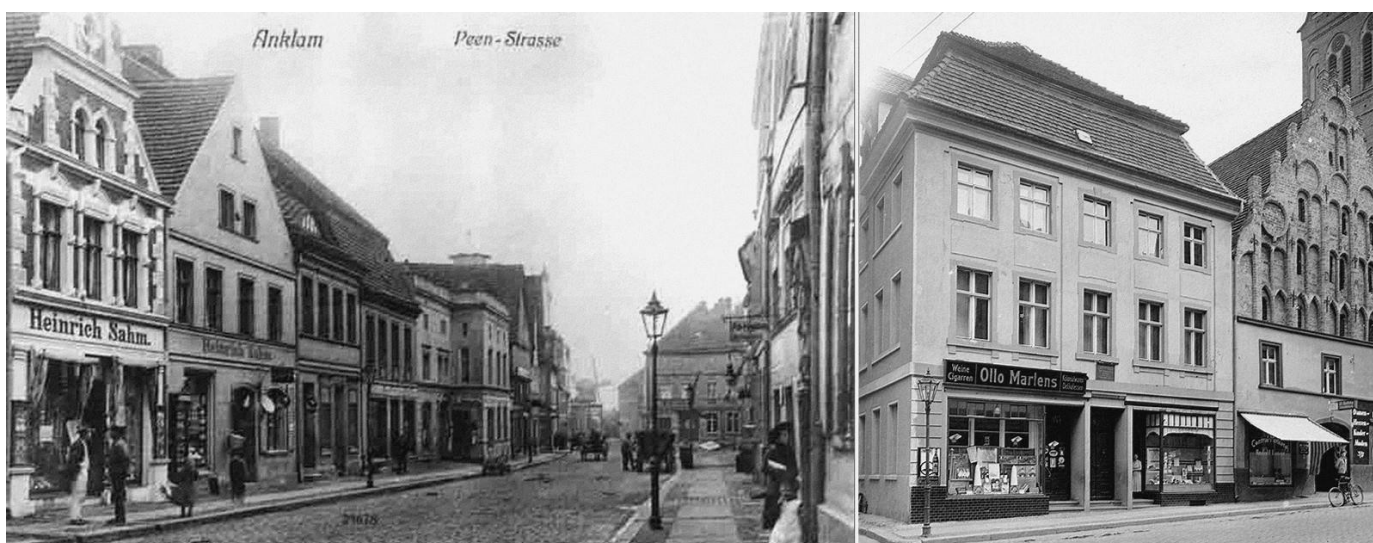
32 kilometry na zachód od Świnoujścia leży niewielkie miasteczko Anklam. Dziś mieszka tu 12 tysięcy osób, ale w czasach Niemieckiej Republiki Demokratycznej liczba ludności przekraczała 20 tysięcy. Bezrobocie, jakie nawiedziło te okolice po zjednoczeniu Niemiec wygnało niemal połowę mieszkańców za chlebem, w głąb państwa. Pozostali tylko ci najbardziej przywiązani do swoich rodzinnych stron i pielęgnujący tradycje Anklam. A jest co pielęgnować. To właśnie tutaj, przy Peenstraße 8, obok staromiejskiego rynku urodził się i spędził dzieciństwo Otto Lilienthal, pierwszy lotnik świata, człowiek, bez którego bracia Wright, pół wieku później nie zabraliby się za budowę samolotu. Był maj 1848 roku.



Anklam 1835

W Anklam wówczas żyło 9 tysięcy Niemców, z czego 3% stanowili Żydzi. Otto był najstarszy z ośmiorga dzieci państwa Gustava i Caroline Lilienthalów, ale jak to w tamtych czasach się zdarzało, nie wszystkim dane było dożyć wieku dorosłego. Z ósemki przez okres dzieciństwa przebrnęli: Otto, jego półtora roku młodszy brat Gustav, który otrzymał imię po ojcu i najmłodsza Maria. Gustav i Caroline to małżeństwo dwojga kulturalnych i wykształconych osób, ale dość niezaradnych życiowo. Trudno im było ułożyć sobie życie w ubogim miasteczku, nieprzerwanie nękanym bezrobociem. W 1854 roku ojciec musiał ogłosić upadłość odziedziczonego po rodzicach przedsiębiorstwa handlującego sukniem. Dwa lata wcześniej sprzedał trzypiętrowy budynek przy Peenstrasse 8. Dlatego w 1852 roku rodzina

przeniósł się do mniejszego domu, przy obecnej Peenstrasse 35. Budynek nr 8, w którym Otto się urodził i mieszkał przez pierwsze 4 lata życia został całkowicie zniszczony w czasie II wojny światowej, a dziś w tym miejscu, na białym, marmurowym postumencie znajduje się popiersie Lilienthala. Stoi w otoczeniu niewysokich, trzypiętrowych bloków mieszkalnych pobudowanych w czasach Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Małżonkowie nie radzili sobie, nic zatem dziwnego, że wzorem wielu innych Niemców zdecydowali się odmienić swój los i popłynąć „za wielką wodę” – do Stanów Zjednoczonych. Niestety tuż przed dniem wyjazdu niespodziewanie zmarł Gustav – głowa rodziny. Matka nie odważyła się na podróż z dziećmi w nieznane, przecież najstarszy Otto miał dopiero 13 lat. Dzięki uporowi, ogromnemu wysiłkowi i poświęceniu udało jej się zapewnić wykształcenie dzieciom.



Po lewej Peenstrasse w 1930 roku. Po prawej dom na Peenstrasse 8 w 1910 roku

Po ukończeniu szkoły podstawowej chłopiec opuścił Anklam i przeniósł się do Poczdamu, gdzie został uczniem Królewską Szkoły Rzemiosła. To dobra i renomowana placówka. Istnieje od 1822 roku, a dziś funkcjonuje jako Humboldt - Gymnasium Potsdam. Tam właśnie młody Lilienthal po raz pierwszy zobaczył szkice Leonarda Da Vinci.

Wśród niezrealizowanych pomysłów mistrza znalazły się między innymi kopie rysunków urządzeń do latania. Wzbudziły ogromne zaciekawienie Ottona, które z czasem przerodziło się w pasję. Tak naprawdę już wcześniej interesował się tym tematem. Miał 14 lat, gdy razem z Gustavem zrobili sobie parę skrzydeł, które przymocowali do rąk i machając nimi próbowali wznieść się w przestworza. Oczywiście pomysł okazał się niewypałem, bo młodzieniec nie miał jeszcze żadnej wiedzy i doświadczenia, a naśladowanie ruchów ptaków nie mogło zastąpić ani teorii, ani praktyki. A jednak nie zraził się niepowodzeniem.

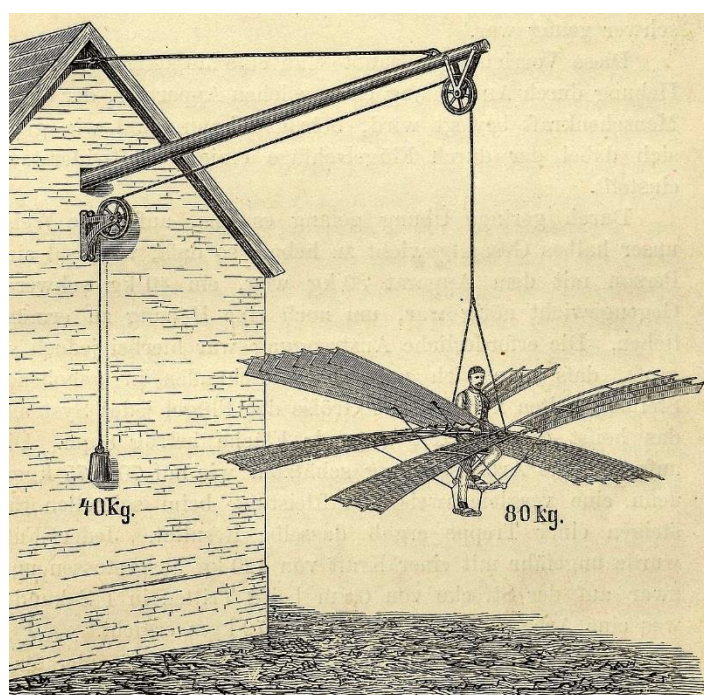
Od 16. roku życia niemal wszystkie jego myśli skupiły się na lataniu. Mieszkał w Poczdamie, daleko od domu. Do rodzinnego Anklam miał 220 km i zaglądał rzadko, bo podróż koleją zajmowała 8 godzin i była zwyczajnie droga. Otto nie miał skąd wziąć odpowiedniej kwoty. Wynajmował liche kąty do spania dzieląc łóżko z woźnicą, który pracował nocą, a spał za dnia.



Caroline Lilienthal i jej dwaj synowie. Otto stoi, Gustav siedzi

Jednak później w jednym z wywiadów wspominał, że nie zmarnował tego czasu, czytał książki związane z tematyką latania, rozmawiał z wykształconymi inżynierami, pochłaniał wiedzę. Przede wszystkim zaczął rozumieć istotę funkcjonowania czegoś takiego jak siła nośna. W 1868 roku namówił Gustava by zbudować „aparat do wytwarzania siły nośnej”.

kopię tak zwanego aparatu Altwigshagena. To dziwaczne urządzenie stanowiło rodzaj wagi.



Aparat do wytwarzania siły nośnej

Na jednej szali znajdowało się 80 kg: to był Otto ze skrzydłami, poruszany siłą mięśni nóg. Do drugiej szali mocowano obciążnik o masie 50 kg. Gdy śmiełek trzepotał skrzydłami, był w stanie unieść się do góry, co oznaczało, że wytwarzał siłę nośną wartości 30 kg. Poprawił kształt skrzydeł i wartość siły nośnej wzrosła do 40 kg. Ale to już była górna granica. Otto zrozumiał, że tymczasem nie jest w stanie wytworzyć takiej siły, która pozwoliłaby mu unieść się w powietrze. Nie tędy droga. 20-letni Lilienthal zdał sobie sprawę, że najpierw musi nauczyć się szybowania, a także uzupełnić wykształcenie. Zamiłowanie do

techniki skutkowało decyzją o podjęciu studiów w Technische Hochschule in Berlin, czyli na Uniwersytecie Technicznym w Berlinie. Ukończył je z wyróżnieniem, choć w międzyczasie wybuchła wojna francusko-pruska, w której Otto służył jako ochotnik. Dotarł do Paryża, gdzie miał okazję widzieć całą serię balonów, które wylatywały z oblężonej stolicy Francji. Tego widoku nie zapomniał do końca życia. Możliwe, że właśnie wówczas zrozumiał, że aerostaty to ślepa uliczka, a jeśli człowiek chce całkowicie osiąść latanie, to musi szukać innej alternatywy.

Odosobniony w swoich przekonaniach



Rok 1872, Otto ma 24 lata

Otto Lilienthal doskonale rozumiał, że aerostaty, czyli urządzenia pozornie lżejsze od powietrza nie stanowią przyszłości lotnictwa. Po latach w jednym z wywiadów stwierdził: „Zawsze uważałem balon za przeszkodę, a nie pomoc w rozwoju sztuki latania”. Niestety Niemiec był odosobniony w swoich przekonaniach. Ludzie w tamtych czasach sądzili, że balony będą ulegały ewolucji, ale ich kolejne odmiany, zmodernizowane wersje na zawsze pozostaną podstawowym środkiem transportu powietrznego. Ta ewolucja powodowała, że pojawiały się balony z silnikiem, czyli sterowce. Niemal wszyscy inżynierowie i naukowcy przyszłość lotnictwa widzieli w sterowcach, które rzeczywiście stawały się coraz bardziej popularne.

W roku 1878 Otto przekroczył 30. rok życia. Skończył studia, miał solidny zawód, założył rodzinę. Jego wybranką została córka górnika, Agnes Fischer, z którą doczekał się czwórki dzieci.

W 1886 roku państwo Lilienthal przeprowadzili do Berlina, a konkretnie do niewielkiej, miejscowości Lichterfelde, która leżała kilka kilometrów od Berlina, a do granic stolicy została włączona dopiero w 1920 roku. Otto na zawsze opuścił prowincję pomorską, ale nie wyzbył się marzeń o lataniu. Aby je realizować musiał uzyskać stabilność finansową. Początkowo, jako inżynier, chciał sprzedawać patenty na różne urządzenia, ale nie odnosił sukcesów. Ulepszył ciepły silnik Sterlinga, budował maszyny górnicze i proste urządzenia. Pierwsze większe pieniądze uzyskał z patentu ...na klocki dla dzieci.



Rodzina Państwa Lilienthal

Zaprojektowane przez niego klocki stały się przebojem, a sprzedany patent mocno poprawił sytuację finansową rodziny. Potem przyszły kolejne sukcesy. Ruszyła produkcja maszyn z małym silnikiem parowym o nazwie „Lilienthal” Była to jednocyldrowa jednostka stacjonarna, o długości zaledwie 120 cm i szerokości 66. Masa wraz z kotłem zamachowym wynosiła 245 kg, co czyniło ją chyba najmniejszą maszyną parową w seryjnej produkcji. Mimo niewielkich wymiarów silnik dysponował mocą niecałych 5 KM. Otto w broszurze reklamowej opisał to następującymi słowami: „Konstrukcja robi ogromne wrażenie w połączeniu z ujmującym wyglądem zewnętrznym”. Oprócz tych chętnie kupowanych silniczków fabryczka zajmowała się także wytwarzaniem bezpiecznych kotłów parowych. Zakład mieścił się przy Köpenicker StraÙe 110/113 w Berlinie, 1300 m na południe od Alexander Platz. Pracowało w nim około 60 osób, a produkcja przynosiła całkiem okazałe dochody.



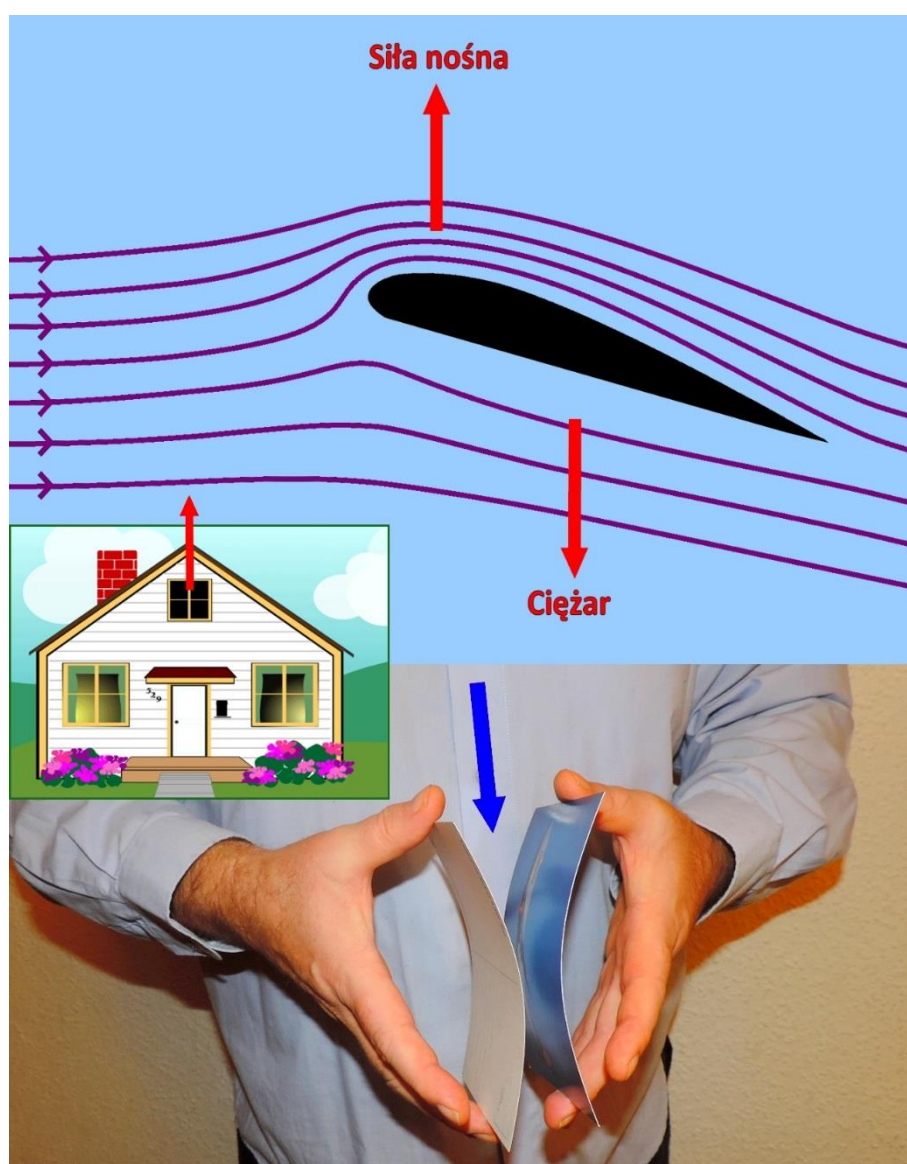
Klocki Lilienthala



Maszyna parowa Lilienthala ma długość zaledwie 120 cm

Cierpliwość to jedna z najważniejszych cech wynalazcy. Gdyby nie ona, to Edison nie miałby na swoim koncie ponad 1000 patentów. Ta zaleta charakteryzowała również Lilienthala. Wyznawał konkretną i logiczną zasadę: „od kroku do skoku, od skoku do lotu”. Nie oczekiwał, by po zbudowaniu prostego szybowca od razu latać, słusznie rozumując, że sukces musi poprzedzić pasmo próbnych skoków, niepowodzeń i poczynionych poprawek. Zanim zdecydował się na próby z jakiegoś wzniesienia, wykonał kilka tysięcy skoków z rampy w swoim przydomowym ogródku. To doskonałe miejsce, ukryte przed zawistnymi oczami

wścibskich sąsiadów, dzięki czemu nikt nie widział nieporadnych z początku poczynañ i nikt nie mógł sztydzić z pioniera lotnictwa. Ale to nie były bezowocne ćwiczania. Dzięki nim Niemiec oswoił się z urządzeniem, potrafił ustać w odpowiedniej pozycji, a przede wszystkim instynktownie i naturalnie reagować na podmuchy wiatru oraz zawirowań powietrza. Na terenie swojej posesji uczył się zachowywać równowagę, co wbrew pozorom wcale nie jest łatwe. Wyniki nie należały do imponujących. Zazwyczaj wykonywał skoki o długości 7-8 metrów. Ale najważniejsze, że Lilienthal odczuwał potencjał swojej konstrukcji. Dzięki mozolnie prowadzonym doświadczeniom pojął istotę wytwarzania siły nośnej przez skrzydło. Wiedział, jaki ono powinno mieć kształt. Do dziś skrzydła wszystkich samolotów i szybowców mają charakterystyczną cechę. Posiadają płaską dolną powierzchnię i wypukłą na górze. W ogromnych samolotach ta wypukłość nie jest duża, bo dzięki osiąganym prędkościom nie musi, ale w mniejszych jednostkach, a przede wszystkim w szybowcach widzimy ją wyraźnie. Dlaczego samolot unosi się w powietrzu? Nie dlatego, że ma śmigło albo silnik odrzutowy.



Przecież szybowce ich nie posiadają, a także dysponują zdolnością poruszania się w przestworzach. Podobnie jak ptaki. W samolocie śmigła są tylko po to, by jego skrzydłom nadać odpowiednią prędkość postępową względem ośrodka (powietrza), niezbędną do wytworzenia siły nośnej.

Lot jest możliwy właśnie dzięki wspomnianemu wyżej, charakterystycznemu profilowi skrzydeł. Popatrzmy na rysunek obok. Skrzydło wraz z samolotem posuwa się do przodu. Powietrze opływa je zarówno w części górnej, jak i części dolnej. Ale dzięki wspomnianej „wypukłości”, powietrze na górze ma dłuższą drogę, przez co musi taką samą odległość przebyć szybciej. Inaczej mówiąc strugi

powietrza na górze przyspieszają. Tym samym ciśnienie w górnym obrysie skrzydła jest mniejsze, a w dolnym większe, co powoduje, że samolot jest niejako „zasysany” do góry.

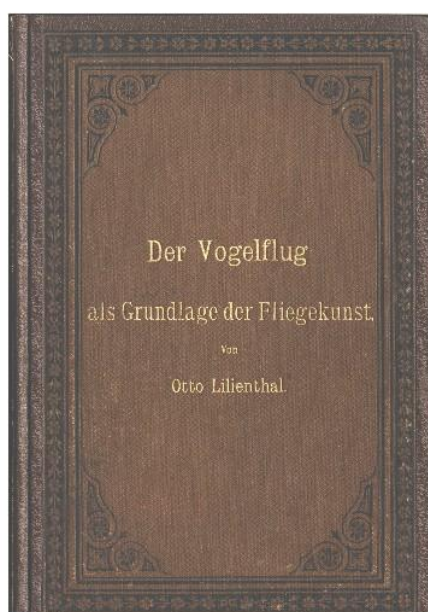
Wszystko możemy sprawdzić wykonując proste doświadczenie. Dwie pocztówki wkładamy w dłonie, wyginając je lekko. Pomiędzy nie dmuchamy powietrze z ust. Logika podpowiada

nam, że pęd powietrza spowoduje oddalenie się grzbietów pocztówek. Ale to nieprawda. One przybliżą się do siebie, bo mają profil skrzydła. To jest właśnie działanie siły nośnej.

Często słyszymy w wiadomościach, że huragan zrywa dachy z domów. Czy to nie dziwne, że domy, nawet wysokie, mimo stawianego oporu stoją, ale dach odpada? Dzieje się tak, bo dach ma ową „wypukłość”, czyli profil zbliżony do skrzydła. Podczas huraganu wytwarza się siła nośna i ona zrywa dach, zostawiając dom.

To był najważniejszy wniosek wysunięty przez Lilienthala w całej historii doświadczeń z szybowcami. Bez niego właśnie, Niemiec nie ruszyłby z miejsca. Potrafił wykorzystać siłę nośną, a stąd już tylko krok do sukcesu. Nie rozumiał tego Czesław Tański, budując swoją lotnię. Jej skrzydła były płaskie z obu stron, jak stół. Polak nie mógł latać, mógł tylko spowalniać opadanie.

Tutaj warto napomknąć, że w późniejszym okresie Tański prowadził znajomość korespondencyjną z Lilienthałem. Wymieniali między sobą listy, Niemiec grzecznie i kulturalnie odpowiadał, sypał uprzejmościami, ale wynikami swoich doświadczeń, a tym bardziej szczegółowymi obliczeniami dzielić się nie chciał. Ograniczał się jedynie do powszechnie udostępnionych informacji, które umieścił w swoich pozycjach wydawniczych. To miało miejsce kilka lat wcześniej. W 1889 roku, gdy jeszcze nie dysponował doświadczeniem z lotów zebrał wszystkie swoje obserwacje i wydał książkę pt. „Lot ptaków jako podstawa sztuki latania”. Zawarł w niej podsumowanie własnej wiedzy nad fizyką lotu.



Lot ptaków jako podstawa sztuki latania – książka wydana w 1889 roku.

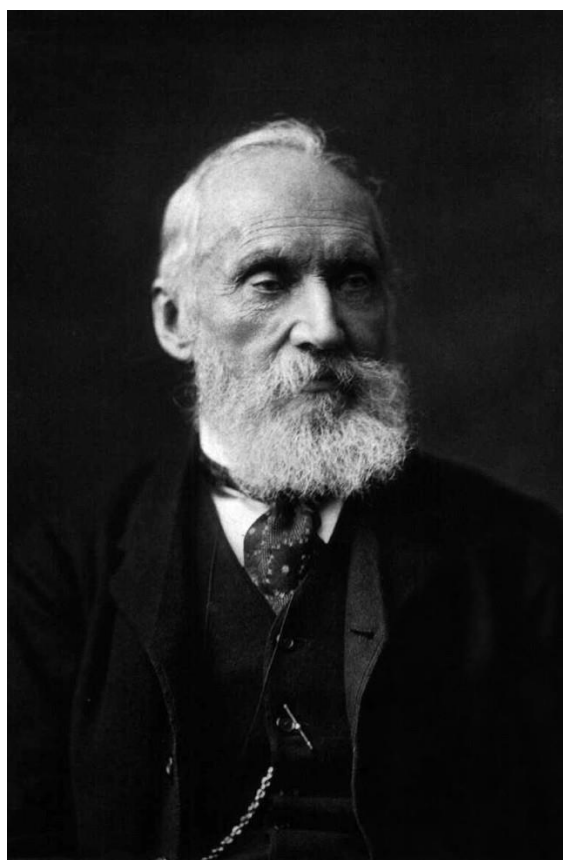
Pamiętajmy, że to była wiedza w znaczącej części teoretyczna, choć to właśnie ona stworzyła warunki do rozpoczęcia budowy maszyny latającej. Oprócz rozwoju fizyki lotu w dzisiejszym rozumieniu, książka zawierała prezentację wszystkich eksperymentów, które Niemiec przeprowadził na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat, oraz rozdział poświęcony zasadom budowy urządzeń latających. Co ciekawe, książkę ozdabiały ręcznie namalowane przez autora

akwarele przedstawiające jego ulubione ptaki. Mimo dość znaczącego sukcesu wydawniczego, Lilienthal nie zyskał uznania. Ludzie chętnie książkę kupowali, bo byli ciekawi, jednak nikt nie dawał wiary zawartym tam teoriom. W początkach lat 90. XIX wieku panowało powszechne przekonanie, że ewolucja urządzeń do latania skieruje się w stronę sterowców, które stanowiły niejako rozwinięcie technologii wykorzystywanej przez balony. Też były aerostatami, czyli urządzeniami lżejszymi od powietrza. Wydarzenia zdawały się to potwierdzać. Sterowce stawały się coraz bardziej popularne, coraz więcej osób im ufało i decydowało się na podróż tym nowym środkiem transportu. Wszystko wskazywało, że ludzkość zmierza w dobrym kierunku, a tylko Lilienthal zdaje się tego nie rozumieć, przez co wybrał nieodpowiednią ścieżkę rozwoju.

Hiram Maxim, wynalazca karabinu maszynowego w tamtym czasie również pasjonował się możliwością latania. Ceniony wynalazca wręcz szydził z niemieckiego pioniera. Otwarcie ironizował, że ten może poruszać się jedynie jak latająca wiewiórka. Maxim nie rozumiał dewizy „od kroku do skoku, od skoku do lotu”. Nie widział powiązania między szybowaniem, a lataniem, przez co poczynania Niemca uznawał za bezsensowne. Dopiero po latach zrozumiał swój błąd i przyznał rację. Jeszcze dosadniej wypowiedział się inny szanowany autorytet, William Thomson, znany jako Lord Kelvin - brytyjski fizyk, który pierwszy określił wartość zera bezwzględnego, a hołdem w jego kierunku stało się stworzenie jednostki od jego nazwiska w układzie SI. Lord Kelvin, jako prezes Brytyjskiego Towarzystwa Królewskiego w 1895 roku wypowiedział słowa, których potem gorzko żałował: *“Heavier-than-air flying machines are impossible.”* W tłumaczeniu na język polski to znaczy „Maszyny latające cięższe od powietrza są niemożliwe”. Nie musiał długo czekać, by się przekonać, że czasem warto milczeć, jeśli nie ma się odpowiedniej wiedzy w konkretnym zagadnieniu. Lilienthal był na tyle pewien swoich racji, że nie brał pod uwagę opinii uznanych autorytetów, zdając sobie sprawę, że ci ludzie nigdy nie sprawdzali w praktyce własnych poglądów. Sam zresztą w jednym z wywiadów udzielił takiej wypowiedzi:

„Nie ma nic bardziej złego niż próba budowania maszyny latającej w oparciu o teorię. Zgadywanie różnych rozwiązań na chybił trafił nie przynosi żadnych rezultatów. Przejście musi nastąpić w sposób zaplanowany”. Zatem planował.

Jako ciekawostkę możemy dodać, że wspomniany Lord Kelvin kilka lat później znowu się ośmieszył kontrowersyjną wypowiedzią. Otóż na początku XX wieku uznał, że nie ma już nic



Lord Kelvin
gorzko żałował swoich słów

do wynalezienia, wszystko zostało już stworzone i teraz należy tylko usprawniać wynalazki i precyzować pomiary.

Jest wzgórze w Derwitz i jest „Derwitzer Apparat”



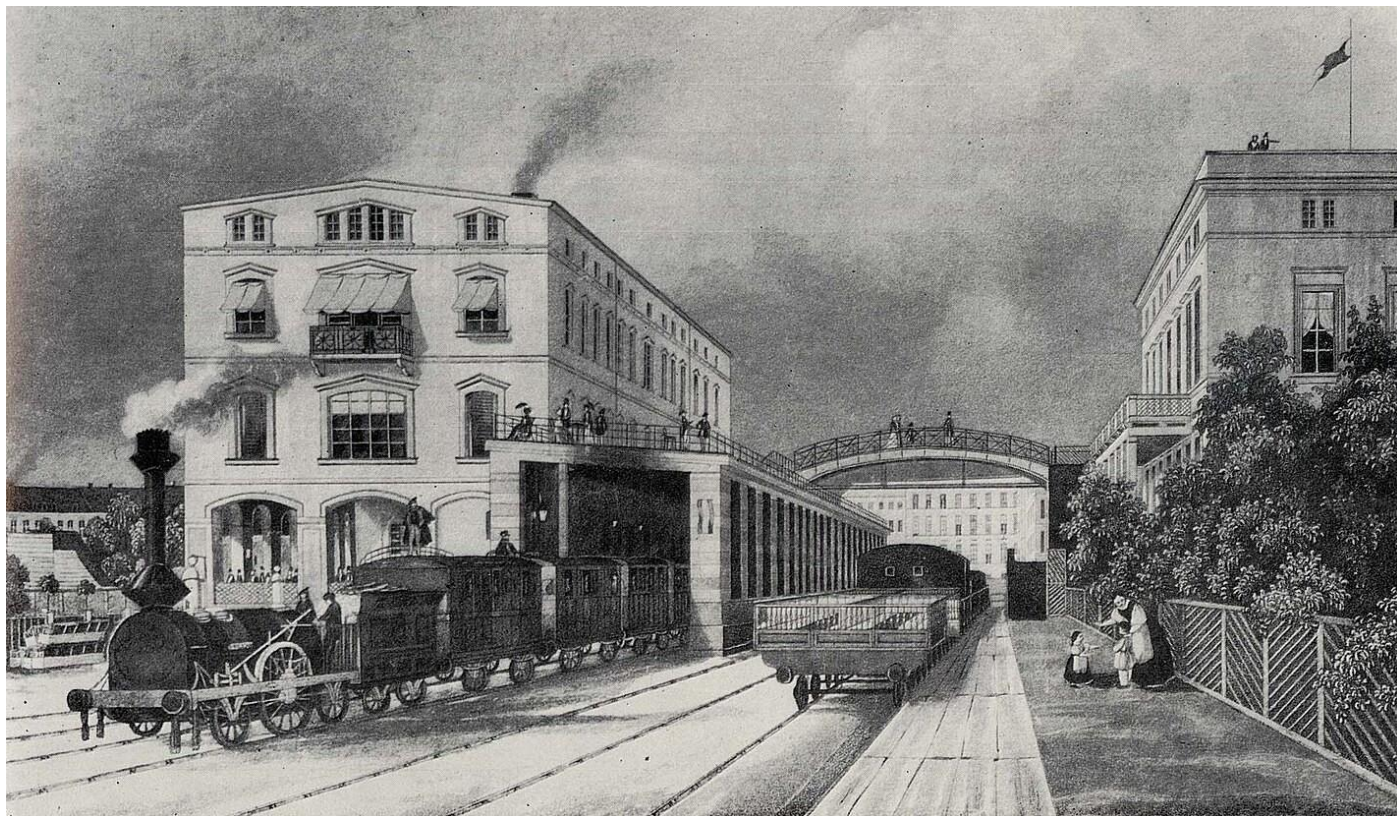
Gustav Lilienthal 1925

Najpierw należało poszukać jakiegoś wzgórza, bo rampa w ogródku stała się stanowczo zbyt mała. Zbliżał się przełomowy moment, ale Lilienthal nie mógł już liczyć na pomoc brata. W chwili, gdy należało zwiększyć zakres zajęć praktycznych, drogi braci rozeszły się. Nadal byli przyjaciółmi, nadal wspólnie pracowali nad projektami szybowców, ale Gustav stanowczo przeciwstawił się propozycjom wspólnych doświadczeń. Wychodził z założenia, że skoki z dachu to co innego, niż loty ze wzniesień. Był pomocny przy badaniach teoretycznych, ale nie chciał brać udziału w przedsięwzięciu, przewidując, że może ono skutkować skręceniem karku. Zajął się inną dziedziną i w przyszłości okazał się nawet wziętym architektem, ale do końca życia niestrudzenie dbał o zachowanie dobrego imienia

brata. Historia pokazała, że niestety jego obawy okazały się zasadne. W aspekcie zdobywania praktyki Otto mógł liczyć tylko na siebie. Szukał odpowiedniego wzniesienia, które umożliwiałoby wykonywanie lotów ślizgowych we wszystkich kierunkach. Ani w Poczdamie, ani w Berlinie nie znalazł takiego miejsca. Pomógł przypadek.

Carl Bournot, bliski krewny jego żony pełnił funkcję pastora we wspólnocie Groß Kreutz, do którego należała także wioska Derwitz - niewielka osada, 45 km na południowy wschód od Berlina, parę kilometrów za Poczdamem. Wieś z późnogotyckim kościołem i około 50 domami wzmiankowana już w XIV w. Lilienthalowie często odwiedzali pastora, jadąc pociągami na linii Berlin-Magdeburg. Wsiadali na stacji Groß Kreutz. Któregoś razu, w 1891 roku, 3 km przed stacją, przejeżdżając właśnie przez wioskę Derwitz, Otto z lewego okna wagonu dostrzegł interesujące wzgórze. Miało taką wysokość, jakiej szukał, a co najważniejsze, na szczycie przechodziło w ostro zakończoną krawędź, niczym skarpa. Rosło na nim zaledwie kilka drzew, a resztę zajmowały niskie krzaki, trawa oraz niewielkie połacie wrzosowisk. Nie odmówił sobie przyjemności, aby zbadać to miejsce. W pobliżu stała niewielka, drewniana budka. Pracował w niej dróżnik kolejowy August Thiele. Od niego Lilienthal dowiedział się wszystkich szczegółów. Okazało się, że na szczęście nie jest to teren prywatny, należy do kolei państwowych, a specyficzny kształt wzgórza wynikał z faktu, że kiedyś służyło ono do wybierania piasku pod budowę linii kolejowej, którą właśnie przyjechał. Spitzer Berg, bo tak wówczas nazywano ten pagórek, to po prostu nieczynna piaskarnia, powstała w połowie lat 30. XIX wieku i dostarczała materiał do budowania nasypu kolejowego. Nitka z Berlina do Poczdamu była gotowa w roku 1838, a osiem lat później przedłużono ją do

Magdeburga. Odkrywkowe wybieranie piachu spowodowało, że na szczycie pojawiło się rzeźne urwisko. Samo wzgórze sięgało wysokości 64 m n.p.m., ale jego wysokość względna wynosiła niewiele ponad 20 metrów. To wystarczyło i Otto był przekonany, że oto znalazł upragnione miejsce. Obszedł Spitzer Berg dookoła i przekonał się, że skoki są możliwe nie tylko na północną stronę, ale także w kierunku wschodnim. Kierunek południowy i zachodni nie wchodził w grę.



Dworzec w Poczdamie na linii Berlin-Magdeburg zbudowano już w roku 1838

W pobliżu zauważył stodołę, drewniany wiatrak i murowany, całkiem spory, choć parterowy dom z poddaszem. Mieszkał tam miejscowy młynarz Hermann Schwach i jego rodzina. Panowie porozmawiali ze sobą i okazało się, że młynarz gotów jest, za niewielką opłatą, udostępnić część swojej stodoły na potrzeby Lilienthala. Dziś możemy powiedzieć, że ta właśnie stodoła stała się pierwszym na świecie hangarem lotniczym.

Ale do hangaru trzeba coś wprowadzić, a szybowiec nie był jeszcze dopracowany. Znowu zaczęła się mozolna praca, w wyniku której powstał „Derwitzer Apparat”. Nazwa nawiązywała do wspomnianej miejscowości Derwitz i to właśnie dzięki temu urządzeniu, wiosną 1891 roku człowiek po raz pierwszy szybował w powietrzu wykorzystując konstrukcję cięższą od powietrza, a nie balon. Jak wyglądał pierwszy szybowiec na świecie?

Zacznijmy od tego, że Lilienthal nie mógł korzystać z żadnych wzorców. Widział rysunki Leonarda da Vinci, widział inne fantastyczne ryciny, ale to wszystko nie przedstawiało istotnej wartości, bowiem nie zostało sprawdzone w praktyce. Wątpliwym wydaje się domniemane latanie Leonarda. Tym samym Niemiec był zdany tylko na własną inicjatywę, pomysłowość, a przede wszystkim mozolną metodę prób i błędów. Dotyczy to zarówno konstrukcji szybowca, jak i materiałów, z których ma być wykonany. Pewność stanowiło tylko kilka

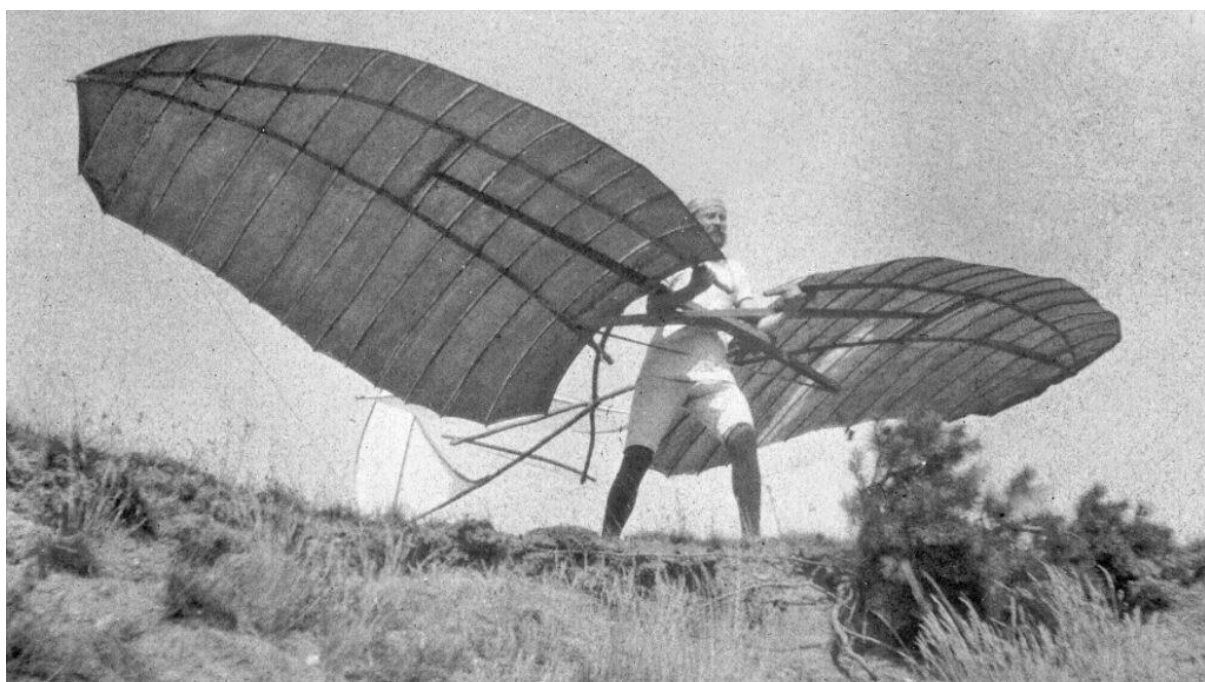


Młyn Hermanna Schwacha w 1891 roku

kryteriów: aparat ma być stosunkowo lekki, a jego konstrukcja odpowiednio wytrzymała. I taki projekt został wykonany. Lotnik zajmował centralne miejsce, znajdując się w pozycji stojącej. Po jego obu stronach, na wysokości klatki piersiowej rozchodziły się dwa drewniane dźwigary z mocnych gałęzi wierzby. Stanowiły niejako przedłużenie ramion i pełniły rolę skrzydeł. Każdy dźwigar krzyżował się z 14 żebrami, ułożonymi prostopadłe, czyli wzdłuż kierunku lotu. Żebra były zakrzywione,

co nadawało skrzydłu pożądaną krzywiznę. Pokryte zostały lekką, ale gęstą tkaniną bawełnianą o splocie płóciennym. Jej delikatna i bardzo cienka faktura przypominała batyst, powszechnie wówczas wykorzystywany jako materiał na bieliznę.

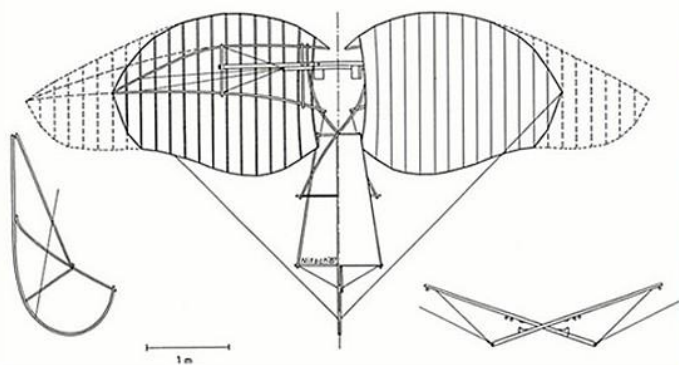
Rozpiętość skrzydeł wynosiła 7,6 m, co dawało powierzchnię nośną rzędu 10 m². Z tyłu znajdował się pionowy statecznik, ale już pierwsze próby wykazały konieczność umieszczenia także tylnego statecznika poziomego, pod postacią małych skrzydeł w ostatnim sektorze szybowca. Całość miała 3,9 m długości, a masa wynosiła raptem 18 kg. W przeciwieństwie do współczesnych szybowców i samolotów ultralekkich, szybowiec Lilienthala był przymocowany do ramion pilota. Oznaczało to, że nie mógł on przenieść ciężaru zbyt daleko od środka ciężkości urządzenia. Lotnik znajdujący się w środku aparatu miał ramiona, szyję i głowę nieruchome. Natomiast niższe partie ciała służyły do regulacji parametrów lotu. Prościej mówiąc: balansem swojego ciała konstruktor starał się sterować aparatem, co było trudne i nie do końca skuteczne. Mimo wszystko Niemcowi udawały się skoki o długości



Otto Lilienthal w 1891 roku

dochodzącej do 25 metrów. Biorąc pod uwagę, że względna różnica wzniesień nie przekraczała 6 metrów można uznać, że były to rzeczywiście już loty, a nie jeszcze skoki. Napisał 6 metrów, bowiem początkowo Lilienthal nie wykorzystywał całego zbocza. Skupiał się jedynie na jego górnym sektorze.

Tutaj warto przytoczyć osobę Stephana Nitscha z Magdeburga. To postać niemal współczesna. Inżynier, mieszkający w NRD (Niemcy Wschodnie) urodził się w 1956 roku. Pasjonowało go lotnictwo i dziś uważany jest za jednego z pionierów tego sportu w NRD. Jego osiągnięcia na tym polu stały się o tyle niebezpieczne, że władze komunistycznego kraju zaczęły obawiać się, że Nitch wykorzysta swój aparat do ucieczki na Zachód Europy. Wzgórza na granicy Turyngii z Bawarią przekraczały wysokość 700 m i mogły zdecydowanie ułatwić ewentualną rejteradę. Z tego powodu inżynier otrzymał stanowczy zakaz uprawiania lotnictwa bez możliwości odwołania. Nie mogąc dalej rozwijać się w tym kierunku skierował swoje zainteresowania w stronę postaci, którą pasjonował się od dzieciństwa – Ottona Lilienthala. Zaczął budować repliki aparatów niemieckiego pioniera i próbować na nich latać. Zrekonstruował i przetestował większość jego urządzeń szybowczych, a potem opisał swoje spostrzeżenia. Dotyczyły one nie tylko wrażeń z lotów replikami, ale także wniosły poprawki do czasami błędnych obliczeń Lilienthala. Najważniejsze jednak, że Nitsch udowodnił, że można latać na tamtych szybowcach, choć wymaga to nie tylko ogromnej wprawy, ale także niebagatelnej siły i koordynacji. Co prawda nie uzyskał wyników mistrza, ale był bliski. Balansowanie własnym ciałem, będąc zawieszonym na ramionach jest trudne i połączone ze skrajnym wysiłkiem. Nic dziwnego, że Otto musiał być rzeczywiście sprawnym mężczyzną. Po Nitschu, gdy ten zmarł na raka w 2008 roku pojawili się kolejni naśladowcy. W maju 2016 pilot w replice utrzymał prędkość 10m/sek. (36 km/h), czyli wyższą, niż uzyskali bracia Wright podczas swojego pierwszego lotu w grudniu 1903 roku.



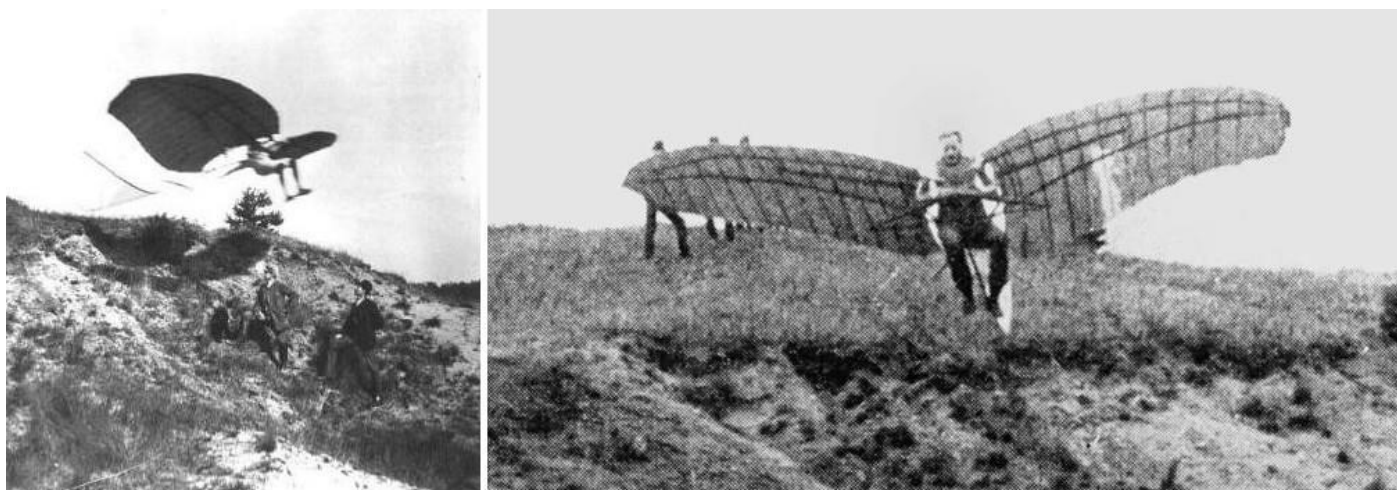
Derwitzer Apparat. Rozpiętość skrzydeł 7,6 m, masa 18 kg.

Pierwsze loty

Niewątpliwą wadę szybowca stanowił brak możliwości składania aparatu. Do stodoły musiał być wstawiany dokładnie w takiej samej konfiguracji, w jakiej leciał, a do lotu dostarczano go w takim stanie, w jakim go zbudowano w berlińskiej fabryczce Lilienthala. „Derwitzer Apparat” był trudny w transporcie, ale kolejne szybowce już nie posiadały tej

niedoskonałości. O tym, jak istotny jest to problem przekonali się 10 lat później bracia Wright, gdy musieli przewozić swojego „Flyera I” z Dayton do Kitty Hawk.

Znamiennym jest, że dziś nie możemy świętować pierwszego lotu człowieka. Pionier francuskiego lotnictwa Ferdinand Ferber powiedział: „*Uważam dzień w 1891 roku, kiedy Otto Lilienthal zmierzył pierwsze 15 metrów w powietrzu, za moment, w którym ludzkość nauczyła się latać.*” Owszem, ale co ze szczegółami? Wiemy gdzie Lilienthal latał, wiemy jak wyglądał jego aparat, mamy zdjęcia, ale nie wiemy kiedy dokładnie to się stało! Nikt tego nie zanotował. Nie ulega wątpliwości, że od wiosny do jesieni 1891 roku Otto prawie w każdą niedzielę wsiadał w pociąg, jechał niemal dwie godziny pociągiem i spotykał się na stacji z młynarzem, który bryczką zawoził go na miejsce. Potem wykonywał skoki, setki skoków, tysiące skoków i następne. Te pierwsze miały po 20-25 metrów długości, ale konstruktor wciąż się uczył i zdobywał doświadczenie. Co ciekawe, Lilienthal prawdopodobnie nie latał sam. Niektóre skoki wykonywał Hugo Eulitz, technik z jego fabryki, który zawsze mu towarzyszył, bo również połknął bakcyła latania. Skakali na zmianę, gdy jeden wylądował, drugi natychmiast przenosił aparat z powrotem na górę, podczas gdy ten pierwszy odpoczywał. Nie wykorzystywali pełnej wysokości pagórka. Tak, jak wcześniej napisaliśmy, wystarczała różnica 6 metrów, by uzyskiwać rezultaty w granicach rzeczonych 20-25 metrów.



Pierwsze w historii loty człowieka na urządzeniu cięższym od powietrza

Panowie nie posiadali aparatu fotograficznego, który wówczas był dość drogim luksusem. Zaprośili znajomego, młodego meteorologa Carla Kassnera. Dzięki niemu mamy udokumentowane loty z lata 1891 roku. Są to pierwsze w historii ludzkości zdjęcia, na których człowiek lata. Niestety ówczesne aparaty nie posiadały funkcji znakowania daty. Rok znamy, porę roku też, ale nic więcej. Zachowała się także jedna fotografia Kassnera, w pełnym rynsztunku i sposobie się do skoku. Tyle, że nie wiemy, czy on także próbował swoich sił, czy może to tylko było zdjęcie pozowane. Młody meteorolog raczej nie latał, bo nie miał wystarczającej praktyki. Szybowiec w tamtych czasach każdemu wydawał się urządzeniem na tyle niezwykłym, że młodzieniec zwyczajnie chciał mieć pamiątkową fotografię, jakiej nikt z jego znajomych nie posiadał.

Z każdym tygodniem, z każdym miesiącem Otto Lilienthal coraz lepiej sobie radził z szybowaniem. Oddawał coraz dłuższe skoki, aż wreszcie uznał, że choć miejsce dogodne,

młynarz i jego rodzina sympatyczni, to jednak wzgórze jest zbyt małe i pozwala oddać skoki tylko w dwóch kierunkach, a nie w czterech. Pamiętajmy, że lotnik musiał wykonywać swoje próby zawsze pod wiatr, bowiem w przeciwnym razie nie udałooby mu się uzyskać tak łatwo odpowiedniej siły nośnej. Nadeszła zima i czas, by poszukać innej lokalizacji. Sam Lilienthal w swoich zapiskach ujął to następująco: „Teren szkoleniowy w Derwitz uniemożliwiał latanie na większe odległości. W związku z tym jestem zmuszony szukać innego terenu, aby kontynuować moje eksperymenty”

A jak to miejsce wygląda dziś?

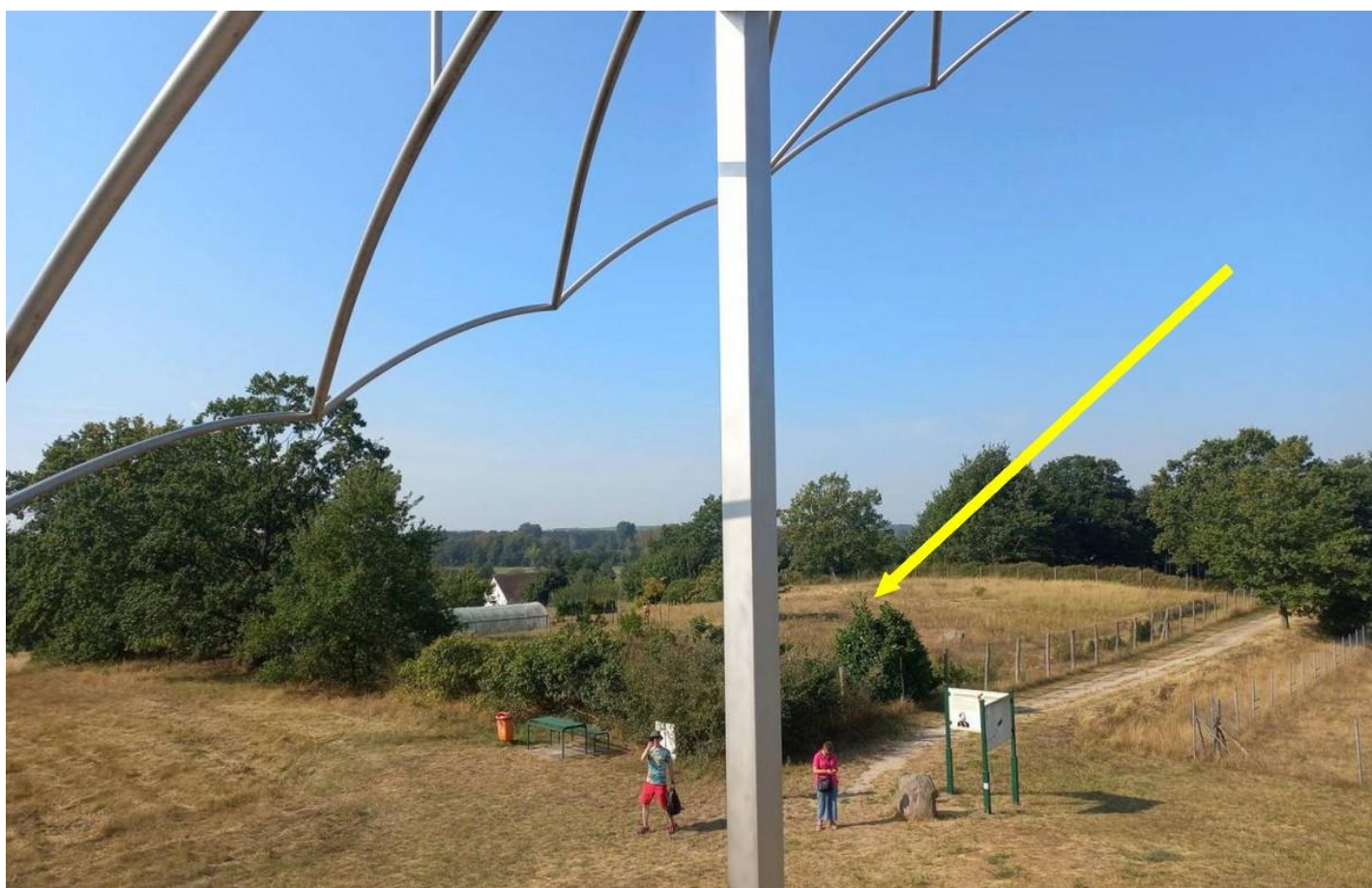
Dziś Spitzer Berg nazywa się Windmühlenberg, a nazwa pochodzi od wspomnianego wiatraka Hermanna Schwacha. Wzgórze w pewnym sensie zmieniło swój kształt. W 1904 roku ponownie wykorzystano je jako dostawcę piasku. Przebudowywano wówczas linię Berlin-Magdeburg na odcinku od Charlottenhof (Poczdam) do Werder am Havel. W projekcie znalazły się wysokie nasypy kolejowe, które wymagały dostarczenia ogromnych ilości piasku. Wydobywano go akurat z tego miejsca, gdzie odbywały się pierwsze loty. Góra stopniowo zaczęła zmieniać swój kształt. Ostateczną formę przybrała podczas budowy „Berliner Ring” (drogowej obwodnicy Berlina) w latach 1936-38, czyli już w czasach nazizmu. Tak naprawdę tego zbocza już nie ma, jest przesunięte, a pasażerowie linii Berlin – Magdeburg jeżdżą pociągami po ziemi, która służyła Lilienthalowi. Na zdjęciach zachowało się wzgórze prawie bez drzew. Obecnie jest zalesione z wąskimi ścieżkami pomiędzy drzewami. Dawna wysokość 64 m n.p.m. uległa redukcji do 51 metrów. Nie istnieje też wiatrak. Został rozebrany w 1935 roku, choć zachował się teren zagrody młynarza. Można go obejść, tyle, że dziś jest wykorzystywany jako miejsce letniskowe dla właścicieli, kto wie, może potomków rodziny Hermanna Schwacha, którzy na stałe mieszkają w innym miejscu.

Dokładnie po środku między lokalizacją dawnego wiatraka, a miejscem startów stoi dziś pomnik. Odsłonięto go w stulecie pierwszego lotu, w 1991 roku. Pomnik autorstwa artysty School of Art. Artysta ów po pewnym czasie, ale jeszcze przed „czterdziestką” wstąpił do Opactwa Cystersów i jako zakonnik przyjął imię Raphael. Tam kontynuował swoją pasję, ale



To nie ten szybowiec!

dodał jeszcze działalność na polu muzycznym. Raphael Statt był jednym z mnichów, którzy pod nazwą The Cistercian Monks of Stift Heiligenkreuz osiągnęli czołowe miejsca na listach przebojów dzięki nagraniom chorałów gregoriańskich. Nie wiemy, czy Raphael celowo popełnił pewną istotną nieścisłość tworząc rzeźbę upamiętniającą pierwszy lot człowieka. Otóż przedstawiony na nim szybowiec nie jest modelem z Derwitz. To składany model, którego Otto używał głównie w górach Rhinow, a więc w okresie późniejszym, o którym dopiero napiszemy w dalszej części. Pomnik osadzono wraz ze schodkowym postumentem z marmuru, przy którym znajduje się pamiątkowa tablica z nazwami sponsorów tego przedsięwzięcia. Obok lokalne władze umieściły zestaw innych, dużych tablic informacyjnych opisujących dość szczegółowo próby pierwszych lotów w tym miejscu. Od 2003 roku Derwitz jest częścią miasta Werder. Z wielkim zaangażowaniem oznakowano pięć stacji na szlaku widokowym „Werderobst” ku czci Ottona Lilienthala.



Widok od strony pomnika, strzałką oznaczono miejsce dawnej zagrody młynarza

Jest jeszcze jedna ciekawostka. Otóż do dnia dzisiejszego nie został wyjaśniony pewien szczegół. Oprócz tego, że nie znamy dokładnej daty pierwszego lotu człowieka, to nie do końca wiemy w jakiej miejscowości to miało miejsce. Loty odbywały się między dwiema osadami: Derwitz i Krielow. Dokładnie tam, gdzie skakał Lilienthal przebiega granica. Może nawet tak było, że na terenie jednej miejscowości skakał, a na terenie drugiej lądował. Spór jest raczej niemożliwy do rozstrzygnięcia, ale mieszkańcy Derwitz wcześniej zdali sobie sprawę z potencjału, jaki drzemie w tym historycznym wydarzeniu. Dlatego też, jako pierwsi, stworzyli niewielkie muzeum w budynku, stojącym niemal w samym środku wsi, przy

kościelne. Tak naprawdę to nie jest nawet muzeum tylko swoista Izba Pamięci, po niemiecku Lilienthal Gedenkhaus. Można tam zobaczyć wspomniane fotografie Carla Kassnera oraz kopię szybowca „Derwitzer Apparat”. Ta kopia jest wykonana w skali 1:2, bo szybowiec w rzeczywistych rozmiarach w ogóle nie zmieściłby się w niewielkim budynku. Mieszkańcom Krielow zostało już tylko umieszczenie tablicy na swoim terenie.

Nie wszystkie rozwiązania są idealne

Co prawda większość uważała go za dziwaka, ale poniektórzy zdawali sobie sprawę z ważkości doświadczeń i prób, jakie przeprowadzał. Część wykształconych inżynierów miała świadomość, że to co robi Lilienthal stanowi naturalny krok naprzód w aspekcie rozwoju sztuki latania. Rozumieli, że ulepszanie aerostatów do niczego nie doprowadzi, bo zawsze będą to urządzenia powolne i mało wydajne w relacji: gabaryty i możliwości przewozowe. Temat lotów szybowcem wkraczał na salony, dyskutowali o nim chętnie zarówno miłośnicy lotnictwa, jak i osoby nie zajmujące się tym tematem. Coraz więcej dziennikarzy starało się porozmawiać ze śmiałkiem, który postanowił opanować przestworza. Artykuły mniej i bardziej naukowe pojawiały się w prasie europejskiej, ale także w Ameryce. Często uzupełniane materiałem ikonograficznym. Zazwyczaj były to pochlebne recenzje, choć zdarzały się także materiały przesączone ironią, wręcz drwiące z konstruktora. Tak, czy inaczej, o niemieckim pionierze lotnictwa spod Berlina zrobiło się głośno w kraju i poza jego granicami.

Carl Kassner wykonał przyzwoite i historyczne fotografie, ale z całą pewnością był amatorem, a Otto doskonale zdawał sobie sprawę, że musi zatrudnić kogoś, kto zajmuje się zawodowo robieniem zdjęć. One stanowiły nie tylko dokumentację postępu umiejętności lotnika, ale przede wszystkim były podstawowym dowodem, że takie loty w ogóle miały miejsce. Pamiętajmy o tym, że film właściwie jeszcze nie istniał, nagrywanie materiału kamerą nie wchodziło w grę. Co prawda Kazimierz Prószyński już zrealizował swoje pierwsze nagrania,



Dynamiczne zdjęcie Carla Kassnera. Postać Lilienthala jest zamazana

zaraz po nim to samo zrobili bracia Lumière, niemniej jednak to były dopiero pierwsze kroki. Nawet nie wiadomo, czy Lilienthal w ogóle o nich słyszał. Na razie musiał znaleźć profesjonalnego fotografa. I tak oto zaczęła się współpraca z Otomarem Anschützem. Urodził się w Lesznie, w Wielkopolsce, ale wówczas to było niemieckie miasto o nazwie Lissa. Z pewnością jednak Kassner obcował z polską mową, bowiem mieszkało tam wielu Polaków,



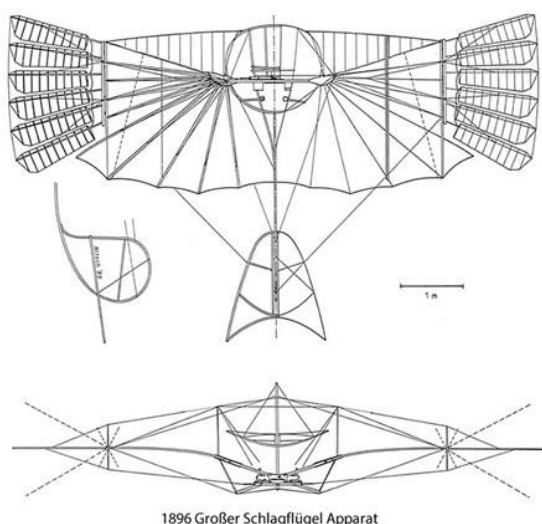
Otomar Anschütz i jego zdjęcia

a on sam po kilku latach z Leszna wyjechał do Warszawy, by na Krakowskim Przedmieściu odbyć praktyki u Maksymiliana Fajansa. Ten Polak żydowskiego pochodzenia był znanym i renomowanym artystą, laureatem wielu prestiżowych nagród między innymi w Berlinie i w Wiedniu. Po takich praktykach wrócił do Niemiec i szybko zyskał sławę czołowego fotografa w kraju. Został nadwornym fotografem niemieckiego cesarza Wilhelma II. Specjalizował się w fotografowaniu szybko poruszających się zwierząt i sportowców. Jako pierwszy korzystał z migawki szczelinowej, dzięki której czas otwarcia mógł wynosić zaledwie 1/1000 sekundy. Była to migawka z dwiema roletami, rozdzielonymi szczeliną. Różne czasy naświetlania Anschütz uzyskiwał, zmieniając szerokość szczeliny poprzez zmianę położenia suwaka i linki połączonej z dolną roletą oraz ustawiając prędkość sprężyny za pomocą dedykowanego pokrętła po prawej stronie aparatu. Opisujemy to dokładnie, ponieważ tylko dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe było sfotografowanie lecącego szybowca z niewielkiej odległości. W 1883 roku Anschütz ustawił 24 aparaty w jednym szeregu i wykonał znakomite zdjęcia ruchów lecącego bociana, co zwróciło szczególną uwagę Ottona. Również jako pierwszy wykonał poklatkową serię zdjęć konia w biegu. Wówczas uznawano to za nie lada wyczyn. Teraz miał się zająć dokumentacją pionierskich lotów i był to z pewnością doskonały wybór Lilienthala.

Mistrzowskie ujęcie trudnych do uchwycenia lotów budziło zachwyt ludzi, którzy w ogóle nie interesowali się lataniem. Obaj panowie przypadli sobie do gustu, byli zresztą niemal rówieśnikami. Spuścizna fotograficzna Anschütza potwierdza, że Lilienthal do 1896 roku

zbudował 21 maszyn w 9 modelach. Wśród tych 9 odmian było 5 zwykłych, 2 dwupłatowe i 2 z silnikami.

Zatrzymajmy się chwilę przy tym ostatnim rodzaju aparatów. Konstrukcje z zamontowanymi silnikami okazały się zupełnie nieudane. Wynikało to z mylnego pojmowania tematu wykorzystania silnika w locie. Lilienthal błędnie zakładał, że samoloty muszą być napędzane ruchem trzepoczących skrzydeł. Nie brał pod uwagę użycia śmigła, bowiem uważał je za mało wydajne. Nie rozumiał, że ptaki nie po to machają skrzydłami, by lecieć, tylko po to, by się posuwać do przodu. Gdy mają odpowiedni wiatr – lecą bez machania. To stanowiło wielką tajemnicę lotu, którą odkryli dopiero bracia Wright. Idea z ruchomymi skrzydłami, na zmianę podnoszącymi się i opadającymi była skazana na porażkę. Nie tylko z powodów aerodynamiki, ale także z przyczyn obiektywnych. Stworzenie niezawodnego elementu, który mógł bezustannie poruszać dość ciężkimi i długimi na kilka metrów skrzydłami przekraczało możliwości konstrukcyjne Niemca, a właściwie możliwości ówczesnej techniki. Zresztą nie on jeden tego próbował, co potwierdzają zachowane materiały zdjęciowe i nawet filmowe. Nikomu się nie udało.



Aparat z trzepoczącymi skrzydłami.

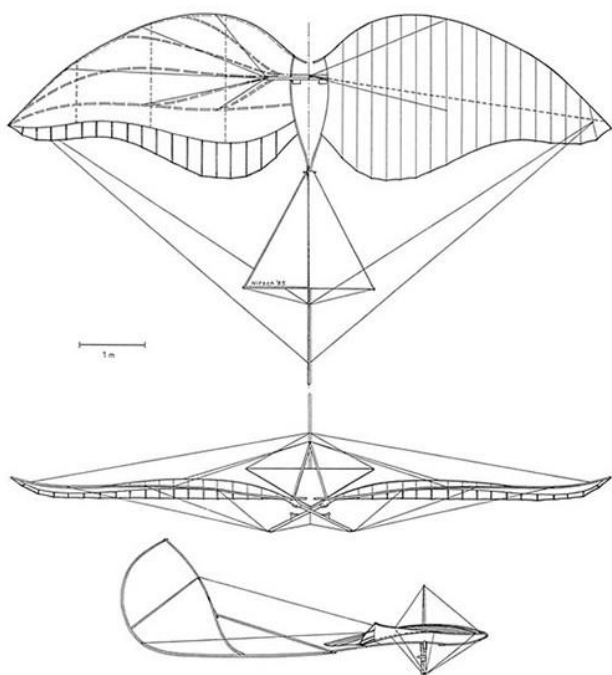
Do takiego właśnie szybowca Lilienthal przewidział montaż silnika

Niemniej jednak Lilienthal dość długo liczył na to rozwiązanie. Nawet w 1894 roku pisał w jednym ze swoich listów: „Nasze eksperymenty ze stałymi skrzydłami zostały przerwane, a zastąpią je skrzydła trzepoczące. Zaczęliśmy od tego drugiego typu, ale musieliśmy przerwać, ponieważ kształt i równowaga nie zostały wystarczająco zbadane.” Jeszcze wtedy wydawało mu się, że ruchome skrzydła dadzą mu oczekiwany sukces przy odrobinie cierpliwości. Czas pokazał, że w tym akurat przypadku konstruktor się pomylił.

Potrzebne nowe miejsce

Jak wcześniej wspomnieliśmy, Lilienthalowie zamieszkali w podberlińskiej miejscowości Lichterfelde. Otto szukał nowej lokalizacji, najlepiej nie tak oddalonej, jak Derwitz. Przygotował nowy model szybowca, któremu dał nazwę Südende-Apparat. Był większy od „Derwitzera”, bowiem przy długości 5,6 m, rozpiętość jego skrzydeł wynosiła 9,5 m, a

powierzchnia nośna 14,7 m². Odbiło to się na masie, która nieznacznie wzrosła i osiągnęła 24 kg. Aby zminimalizować opory powietrza, konstruktor zdecydował się objąć pokryciem także znaczną część spodniej strony aerodynamicznie wyprofilowanych skrzydeł.



Südende-Apparat. Był większy od „Derwitzera”

W 1892 roku, przez pewien czas wykorzystywał niewielkie wzgórze w paśmie polodowcowych pagórków Rauhe Berge we wschodniej części berlińskiej dzielnicy Steglitz. Miał tam blisko, raptem 2 kilometry od domu, w dodatku miejsce było piaszczyste i bez drzew. Do złudzenia przypominało pustynne krajobrazy. Tak bardzo, że później, w latach 20. XX wieku kręcono tam kilka filmów, których akcja toczyła się w Afryce - między innymi film fabularny „Żona faraona” w reżyserii Ernsta Lubitscha. Lilienthal postawił na szczycie pagórka szopę o wysokości 4 metrów. Przechowywał tam swój sprzęt, ale szopa służyła również jako rampa do skoków. Niestety specyficzny kształt zbocza uniemożliwiał szybowanie we wszystkich kierunkach. Tym samym skoki można było wykonać tylko przy odpowiednim wietrze. Zdarzało się, że mimo planów przeprowadzenia niedzielnych treningów musiał z nich rezygnować, a to była przecież strata czasu. To sprawiło, że Otto nie przekonał się do pagórka w Rauhe Berge. Dziś właściwie wzgórze tam nie ma. Znowu winien jest piasek. Jego intensywne wydobywanie na początku XX wieku przyczyniło się do prawie całkowitej likwidacji wyniesienia.

Lilienthal wpadł jednak na inny pomysł. Skoro idealnego wzgórza nie ma, to sam je stworzy. Niedaleko domu konstruktora funkcjonowała niewielka cegielnia. Wykorzystując jej niepotrzebne odpady produkcyjne Otto wzniósł w 1894 roku stożkowy nasyp o wysokości 12 metrów. Tak powstał Fliegeberg, później nazywany Lilienthalbergiem. Stożkowy, zatem konstruktor mógł wykonywać loty ślizgowe w każdą stronę, zawsze ustawiając się pod wiatr. W ten sposób rozprawił się z trapiącym go utrudnieniem. Na szczycie zbudował niewielką szopę. Różnica poziomów była mniejsza, niż w Derwitz, ale on wykonywał coraz lepsze skoki

i docierał coraz dalej. Zarówno technika lotów, jak i same aparaty okazywały się z każdym rokiem coraz lepsze. O ile wcześniej Niemiec zadawała się dystansami rzędu 25 metrów, o tyle w szybując z Fliegeberga zaczął osiągać rezultaty rzędu 80 m!

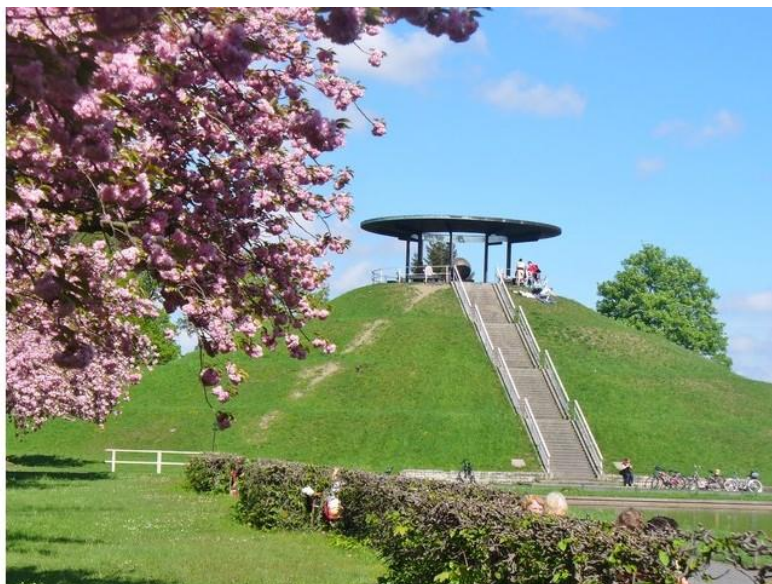
Dość ciekawe okazały się losy tego miejsca już po śmierci Lilienthala. Wspomniana cegielnia nie działała długo. Zamknięto ją zaledwie rok po wypadku konstruktora. Budynek mieszkalny przeznaczony wcześniej dla pracowników fabryczki wykupił miejscowy przedsiębiorca i po przebudowie urządził w nim restaurację. Na początku XX wieku lokalne władze zdecydowały, by wzgórze nie niwelować, lecz urządzić tam park. Zaniedbana glinianka wykorzystywana przez cegielnię zamieniła się w kameralny staw z karpiami. Park prezentował się okazale, odwiedzało go wielu berlińczyków, ale wciąż nie nawiązywał do chlubnej historii skoków pioniera lotnictwa. Postanowiono to zmienić dopiero w 1930 roku, tworząc Park pamięci Ottona Lilienthala. Wówczas nastąpiła kompletna przebudowa tego miejsca. Najwięcej kłopotu sprawiał wspomniany przedsiębiorca-restaurator, który nijak nie chciał się zgodzić na likwidację lokalu, którego był hipotecznym właścicielem. Słusznie przewidywał, że po stworzeniu nowego parku jego obroty znacznie wzrosną, więc nie kwapił się do

oddania potencjalnego źródła wysokich dochodów. Nie pomagały argumenty o tworzeniu miejsca narodowego, o krzewieniu kultury technicznej narodu niemieckiego. Okazał się nieczuły na patriotyczne argumenty. Nie udało się go eksmitować. Był uparty i dodatkowo miał szczęście, bo gdyby cały ten zgiełk odbywał się po roku 1933, czyli po dojściu nazistów do władzy, krnąbrny restaurator nie miałby nic do powiedzenia, a jakiegokolwiek utrudnienia skończyłyby się dla niego podróżą do Dachau koło Monachium. Placówka gastronomiczna została, ale oczyszczono teren, wycięto drzewa i wzniesiono okrągłą halę kolumnową z pomnikiem w postaci brązowej kuli ziemskiej na bazaltowym bloku. Brąz to cenny materiał, nic zatem dziwnego, że w czasie II wojny światowej kulę przetopiono, a na jej miejscu kilka



Fliegeberg dawniej i dziś

lat później osadzono kamienną kopie. Po wojnie park nadal rozbudowywano, a restauracja wciąż funkcjonowała. Właściciel już nie żył, ale interes wciąż prowadziła jego rodzina. Było to możliwe, bowiem park znajdował się na terenie Berlina Zachodniego, gdzie nie doszło do upaństwowienia wszystkich tego typu obiektów. W 1961 roku wśród drzew stało lotnicze muzeum. Działo 14 lat, bowiem w 1975 roku wybuchł tam pożar. Spaliło się muzeum, ale spaliła się także restauracja, więc sprawiedliwość niejako upomniała się o swoje. Dziś Park Lilienthala jest otoczony ze wszystkich stron budynkami mieszkalnymi. Sama góra Fliegeberg ma kształt schodów, jest porośnięta trawą bez drzew. Brązowa kula wróciła w 1990 roku, tym razem zastępując kamienną. Mury budynku restauracji (dawnej cegielni Heinersdorf) przetrwały i po renowacji urządzono w nich ośrodek kultury Mittelhof „Lilienthal”. Od 2006 roku na górze odbywa się corocznie Fliegefest (festiwal latania). Wówczas w parku jest mnóstwo gości. A najwięcej ich jest w kwietniu. Przyjeżdżają do parku nie dlatego, że interesuje ich historia lotnictwa, ale ze względu na liczne japońskie wiśnie, które tu rosną i właśnie o tej porze kwitną.

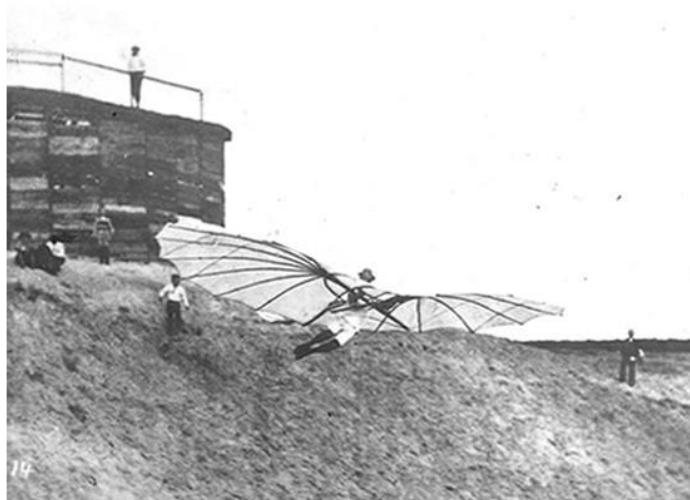
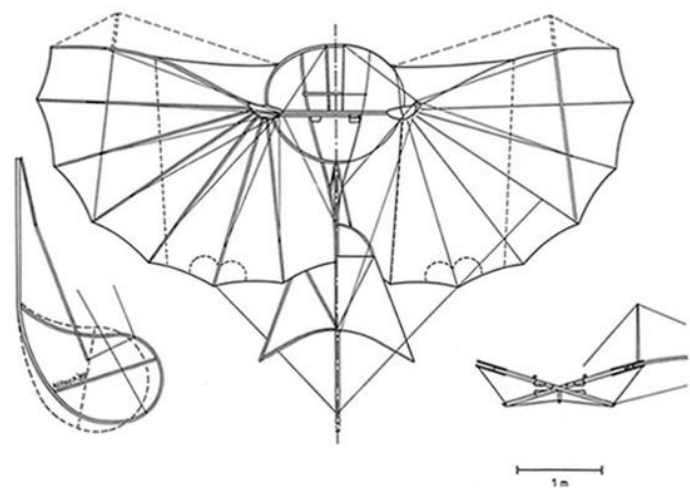


Brązowa kula i kwitnąca wiśnia

Jest czas na komercję

Nasuwa się pytanie: dlaczego Lilienthal zbudował aż 21 egzemplarzy. Przecież nie potrzebował i nie był w stanie wykorzystać takiej liczby aparatów. Przyczyną okazuje się jego rosnąca popularność. W 1891 roku, krótko po swoich pierwszych lotach wydał kolejną książkę „O teorii i praktyce lotu swobodnego”. Tym razem skupił się na opisie własnych doświadczeń, które uważał za niezbędne. Pisał: „jest jasne, że przy zielonym stole nie zajdziemy już dalej i trzeba spróbować pobyć sam na sam z powietrzem w prawdziwym locie. Przejście na praktykę latania jest zatem niezbędnym ogniwem w budowaniu całej naszej wiedzy o sztuce latania. Osoba, która nie umie pływać, a tej teorii uczy się możliwie najdokładniej na suchym lądzie, natychmiast w wodzie utonie”.

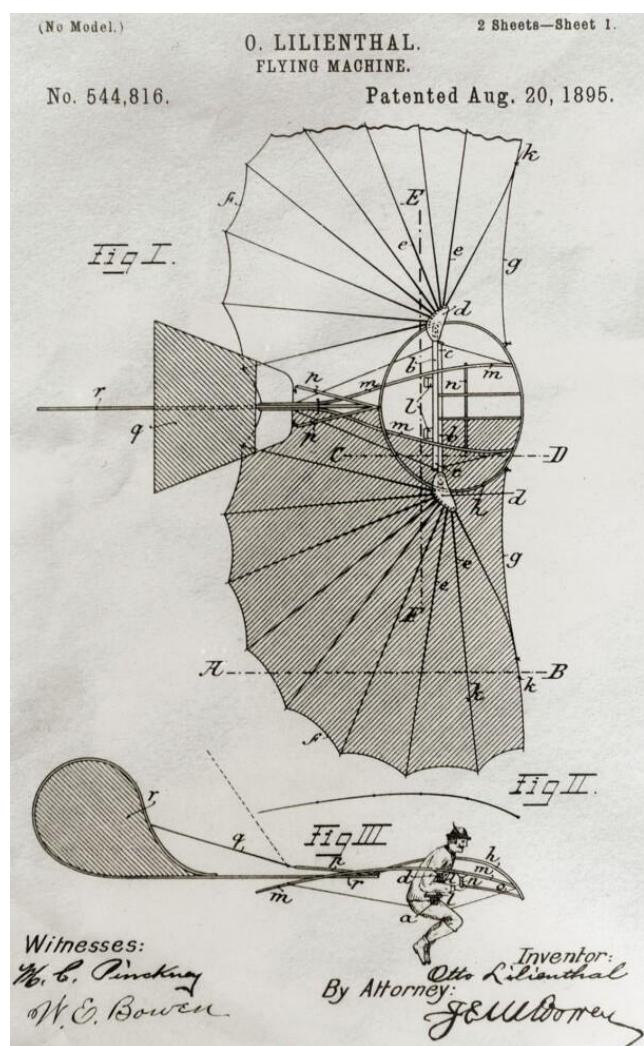
Zachęcające, przychylne recenzje w prasie zrobiły swoje. Latanie od początków ludzkości było marzeniem i przez długi czas tylko marzeniem. Gdy pod koniec XVIII wieku pojawiły się



Aparat Maihöhe-Rhinow – pierwszy ze składanymi skrzydłami

pierwsze balony, to natychmiast stały się niezwykle popularne. Ludzie chcieli je oglądać, a ci najodważniejsi także latać. Podobnie rzecz się miała z urządzeniami cięższymi od powietrza. Nagle okazało się, że wbrew zapewnieniom „najmądrzejszych głów”, mimo tylu krytycznych artykułów w prasie, latanie takim sprzętem jest możliwe. Niemiec otrzymał masę listów z całego świata z zapytaniem: „co mam zrobić, bo ja także chcę latać”. Taka reakcja społeczna spowodowała, że Lilienthal zdecydował się na produkcję komercyjną swoich aparatów. Kierował się chęcią udostępnienia szybowców innym pasjonatom w celu ich dalszego rozwoju. Chciał, żeby miłośników latania było jak najwięcej.

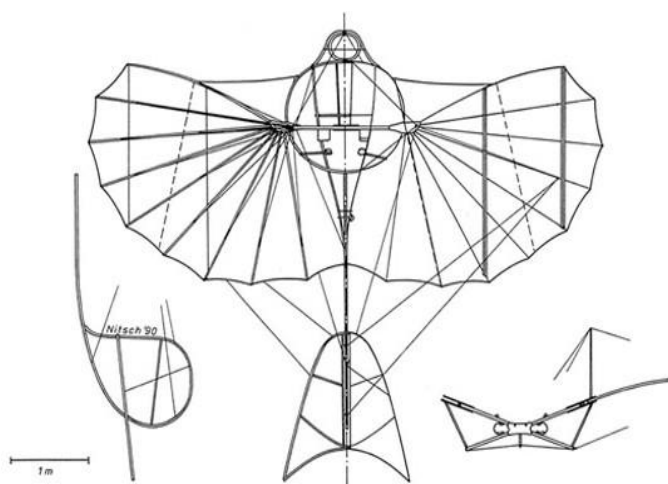
W roku 1893 Otto zaprojektował swój trzeci model: Maihöhe-Rhinow. Stanowił najbardziej dojrzałą formę i jej zmodyfikowanych wersji Niemiec używał już do końca. To był pierwszy aparat o składanej konstrukcji. Po rozłożeniu przypominał nietoperza. Natomiast złożony miał wymiary 2,0 m x 3,2 m x 0,5 m., czyli pakunek przygotowany do transportu był trochę większy od wygodnego tapczanu. Udało się wyprofilować skrzydła przy pomocy idealnie dopasowanych, wsuwanych „szyn profilujących”, wykonanych w berlińskiej fabryczce Lilienthala. Takie rozwiązanie dodatkowo pozwalało na szybką zmianę profilu płatów nośnych. Aparat ważył 20 kg, a rozpiętość skrzydeł wynosiła 6,7 m. We wrześniu 1893 roku konstruktor zdecydował się opatentować ten projekt (patent Rzeszy nr 77916). W 1895 roku Otto zdecydował się na patent amerykański (nr 544816).



Patent na terenie USA

Na bazie modelu Maihöhe-Rhinow Niemiec opracował projekt egzemplarza komercyjnego. Połączył funkcjonalność i łatwość obsługi z wydajnością. Składana konstrukcja sprawiała, że transport nie przysparzał dużych trudności, choć nie wszystkie modele dawały się złożyć. Zależało to od indywidualnego zamówienia. Właśnie egzemplarz z serii Maihöhe-Rhinow znajduje się w zbiorach Narodowego Muzeum Techniki i jest jednym z najcenniejszych eksponatów.

Lilienthal uznał, że gotowy projekt będzie kosztował 500 marek. Czy to dużo? Tak naprawdę nic na tym nie zarabiał, bo zarobić nie chciał. Bardziej zależało mu na rozpropagowaniu idei. Jego fabryczka, która całkiem nieźle prosperowała przynosiła wystarczające dochody. 500 marek to wówczas więcej, niż cena roweru z najwyższej półki. A jednoślady z łańcuchem kosztowały niemało, bowiem wciąż uważano je za nowość, w przeciwieństwie do bicykli. Tak wysoka kwota stanowiła barierę nieosiągalną dla wielu napaleńców i tylko najbogatsi mogli sobie pozwolić na zaspokojenie swojego kaprysu. Znamy z imienia i nazwiska 9 nabywców, którzy w 1894 roku wyłożyli żądaną kwotę i stali się właścicielami wymarzonego aparatu do latania. Byli to obywatele Wielkiej Brytanii, Irlandii, Francji, Rosji i USA. Wśród szczęśliwców znaleźli się między innymi Nikołaj Żukowski, uznawany za ojca rosyjskiego lotnictwa, irlandzki



***Tę właśnie odmianę szybowca Lilienthal oferował do sprzedaży.
Sam na nim latał do 1894 roku.***

fizyk George Fitzgerald, Alois Wolfmüller, twórca pierwszego seryjnie produkowanego motocykla, czy amerykański potentat medialny William Randolph Hearst, który łapał każdą okazję rozgłosu. Zatrudnił nawet lokalnego sportowca by ten w pełni wykorzystał możliwości aparatu. Harry Bodine 24 kwietnia 1896 roku podjął próbę lotu szybowcem. Jemu udały się nawet całkiem długie skoki na 130 metrów, ale zawdzięczał to swojej sprawności fizycznej. Innych spotkało ich spore rozczarowanie. Amatorom szybowania wydawało się, że do udanych prób potrzebne jest jakieś wzgórze i lekko wiejący wietrzyk. Nie brali pod uwagę faktu, że Lilienthal, zanim dokonał pierwszych lotów najpierw latami ćwiczył opanowanie aparatu, umiejętność zachowania równowagi i niezbędne nawyki. Nawet stanie na wietrze wymagało wprawy. Pisaliśmy wcześniej o tym, jak skakał z domowej platformy i ile czasu zajęło mu realizowanie filozofii „od kroku do skoku, od skoku do lotu”. Nabywcy nie zdawali sobie z tego sprawy, byli trochę, jak niecierpliwe dzieci, bo chcieli lecieć „tu i teraz”, co



Octave Chanute

Po prawej zmodyfikowany model szybowca zakupionego od Lilienthala

zazwyczaj kończyło się upadkiem, a w najlepszym razie zaledwie kilkumetrowym skokiem. Do zakupionego aparatu zniechęcała ich konieczność żmudnych przygotowań, nabywania wprawy, a nie dołączona wraz z aparatem kartka na której widniał napis: „Pamiętaj, masz tylko jeden kark do złamania”. Lilienthal postanowił dołączać te kartki, czując się w jakimś sensie odpowiedzialny za ewentualne wypadki podczas korzystania z aparatu. Nie przewidywał w jak ponury sposób spełnią się jego obawy.

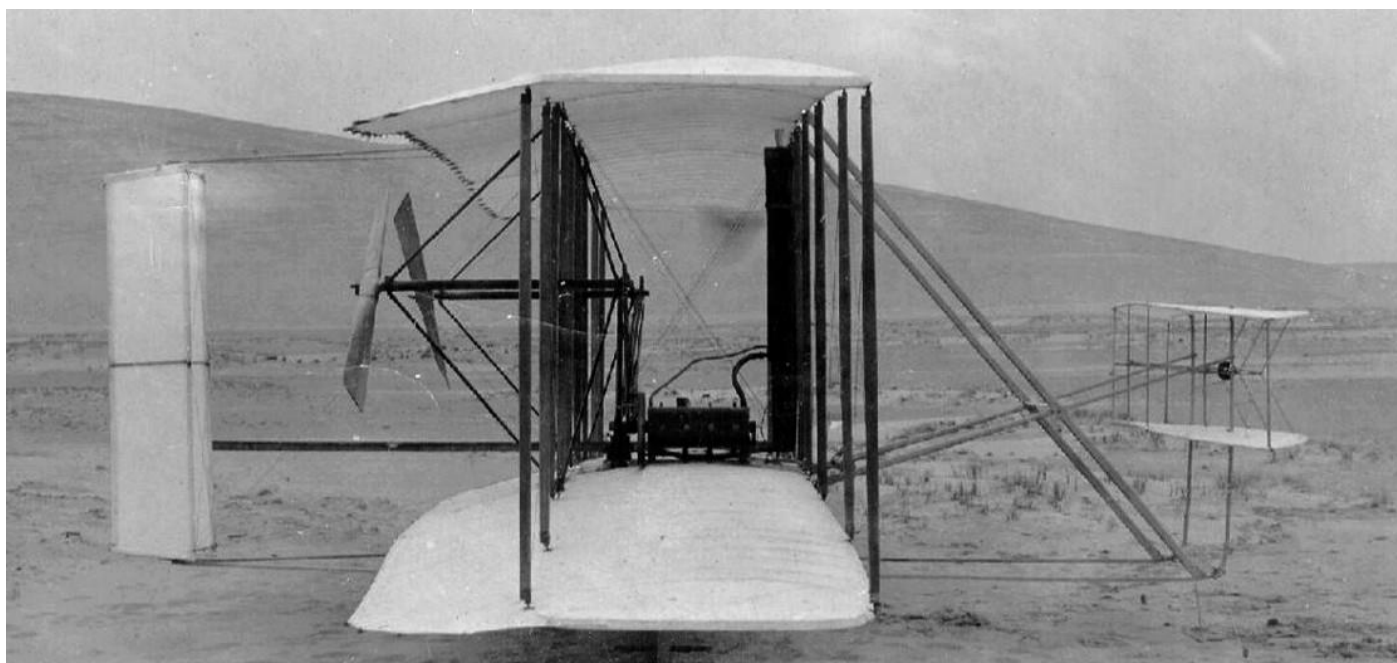
Drugim przypadkiem sukcesu w gronie zawiedzionych posiadaczy szybowca był Octave Chanute, bogaty biznesmen z Chicago, obywatel francuskiego pochodzenia, który oddał nieocenione zasługi w dziedzinie rozwoju lotnictwa. Kilka lat później stał się mentorem braci Wright i gorąco popierał koncepcję samolotu posiadającego nie jeden, tylko dwa płaty. Takie właśnie rozwiązanie opisał w swojej znanej książce „*Progress in Flying Machines*”. Tymczasem prowadził obszerną korespondencję z Lilienthałem. Listy przetrwały i dziś stanowią niezwykle cenną pamiątkę tamtego okresu w archiwach Biblioteki Kongresu w Waszyngtonie. W imieniu Ottona wypowiadał się jego brat Gustav, ponieważ tylko on znał język angielski, a Chanute nie mówił i nie pisał po niemiecku. Jednak jako jeden z nielicznych podzielał poglądy Niemca, choć sam był już zbyt sędziwy, by próbować skoków. W 1894 roku miał 62 lata, co wówczas uważano za wiek



Chanute pokładał duże nadzieje w rozwiązaniach wielopłatowych

starczy. Zakupiony szybowiec przebudował, udoskonalił, a następnie opierając się na założeniach Niemca zbudował własny. Sam nie latał, ale robili to przeszkoleni przez niego asystenci, osiągając niekiedy imponujące odległości rzędu 50 metrów!

Lilienthal staje się znany, jego sława dociera za ocean. Co ciekawe, bracia Wright niespecjalnie interesowali się sukcesami konstruktora. W tamtym czasie całą swoją wiedzę i umiejętności skupiali na udoskonalaniu właśnie wynalezionej w Anglii „safety bike” - bicykla z łańcuchem, o którym w Polsce mówi się rower. „Safety bike” zrewolucjonizował sztukę jeżdżenia na jednośladowie, bowiem dzięki przeniesieniu napędu za pomocą łańcucha na tylne koło nie było już konieczności budowania ogromnego koła z przodu. Ludzie wreszcie mogli jeździć bezpieczniej, upadek nie groził połamaniem kończyn, co przyczyniło się do ogromnej popularności roweru. I taki właśnie środek transportu propagowali bracia, nim na dobre skupili się na lotnictwie. Tak naprawdę osobą niemieckiego konstruktora zainteresowali się dopiero po jego śmierci, a tymczasem prowadzili w Dayton własny sklep rowerowy. Niemniej jednak badania niemieckiego pioniera stanowiły podstawę ich



Pierwszy samolot Braci Wright również był dwupłatowcem

wczesnych eksperymentów. Własne innowacje opierali na jego odkryciach. Tyle, że wybrali słuszną drogę. uwzględniającą wykorzystanie napędu silnika ze śmigłem, zamiast trzepotania skrzydłami, a skręcanie opanowali poprzez przechylenie całej maszyny, a nie balansem ciała. Starszy Wilbur publicznie oświadczył, że badania Ottona Lilienthala były najważniejszą pracą lotniczą XIX wieku. A młodszy Orville w 1909 roku odwiedził wdowę, by złożyć jej hołd.

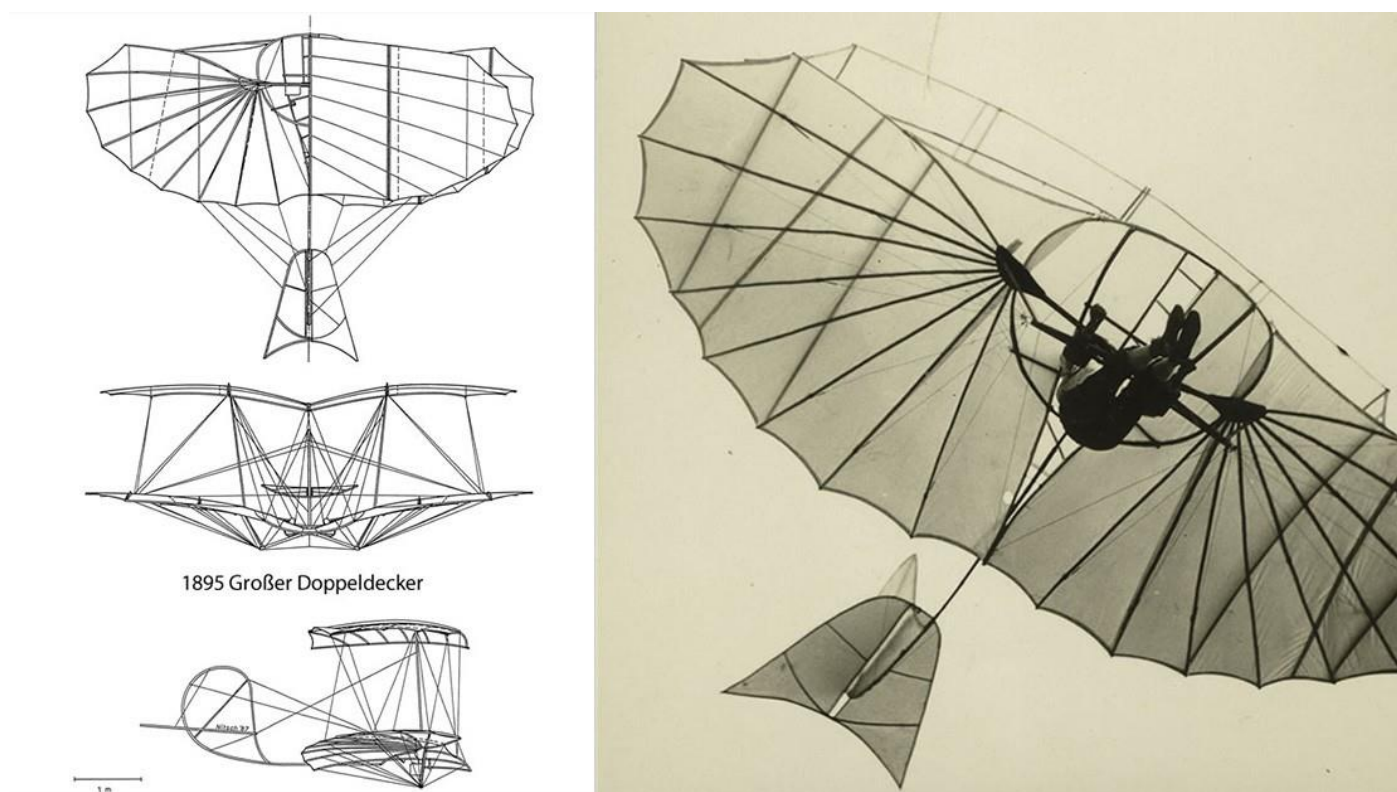
Miejsce najważniejsze i ostatnie

Wzgórze Fliegeberg było blisko i umożliwiało loty na wszystkie strony. To miejsce oraz Steglitz dziś są najlepiej udokumentowane. Zachowało się wiele fotografii, bo Otomar Anschütz do obu tych lokalizacji nie musiał jeździć daleko i często był obecny na próbach, wykonując zdjęcia całymi seriami. Lilienthal testował różne aparaty własnej konstrukcji.

Pojawił się szybowiec dwupłatowy, pojawił się także projekt z silnikiem. Była to jednostka tłokowa, gdzie energię mechaniczną uzyskuje się poprzez zamianę energii rozprężającego się dwutlenku węgla. Takie silniki na gaz (CO_2) są chętnie wykorzystywane przez modelarzy, ze względu na ich niewielką masę. Niestety wiąże się to z ograniczoną wydajnością, która w przypadku maszyny Lilienthala okazywała się zdecydowanie niewystarczająca. Tak jak wspomnieliśmy wcześniej, Niemiec cały czas uważał, że uda mu się wytworzyć siłę nośną trzepotaniem skrzydeł, a nie dzięki prędkości uzyskanej obrotami śmigła. Projekt nie mógł się udać zarówno z tego powodu, jak i z racji miernych osiągnięć zespołu napędowego.

Tak naprawdę Otto aż do swojej śmierci nie uzyskał żadnych sukcesów na szybowcu z silnikiem. Wszystkie próby lotu dawały niezadawalające wyniki.

Bardziej obiecujące rezultaty udawało się osiągnąć na bezsilnikowym modelu dwupłatowym. Do jego budowy Lilienthal wykorzystał wcześniej stworzony „egzemplarz sztormowy”, który miał służyć do lotów podczas wietrznej pogody i posiadał mniejszą powierzchnię skrzydeł. Do takiej właśnie konstrukcji dodał jeszcze jeden płat. Rozpiętość w tym przypadku wynosiła zaledwie 6 metrów, ale zdublowana powierzchnia nośna rekompensowała tę stratę. Niemiec wychodził z założenia, że przy porównywalnej powierzchni nośnej, mniejsze wymiary konstrukcji pozwolą na skuteczniejsze sterowanie maszyną i lepszą reakcję na zmianę środka ciężkości poprzez wychylanie tułowia. Należy pamiętać, że w przypadku dwóch płatów, środek ciężkości maszyny jest znacznie wyżej, a to wpływa korzystnie na stabilność podczas lotu.



Dwupłatowiec Lilienthala z rozpiętością 7 m

Osiągnięcie przyzwoitych rezultatów skutkowało budową trochę większego dwupłatowca ze skrzydłami o rozpiętości prawie 7 metrów, gdzie łączna powierzchnia wynosiła aż 24 m^2 . W tym przypadku masa wzrastała niewiele w stosunku do jednopłatowca, bo tylko o 5 kg. Po

ponad 120 latach Muzeum Ottona Lilienthala w Anklam zbudowało replikę tego aparatu i przeprowadzone próby dowiodły, że był on stabilny nawet w pozycji lekko przechylonej, pozwalając na bezpieczne manewry przy niewielkim natężeniu wiatru. Loty trwały od 10 do 14 sekund, potem stawały się nawet dłuższe. Pilot testujący replikę przyznał, że „sterowanie było bardzo dobre od pierwszego startu i wybaczało błędy w locie”. Już wcześniej, bo w 1999 roku ta placówka otrzymała tytuł „Europejskiego Muzeum Roku” właśnie za wnikliwe badania nad lotami Niemca.



***Obraz nieznanego artysty „Lot Lilienthala”.
Niewątpliwa nadinterpretacja***

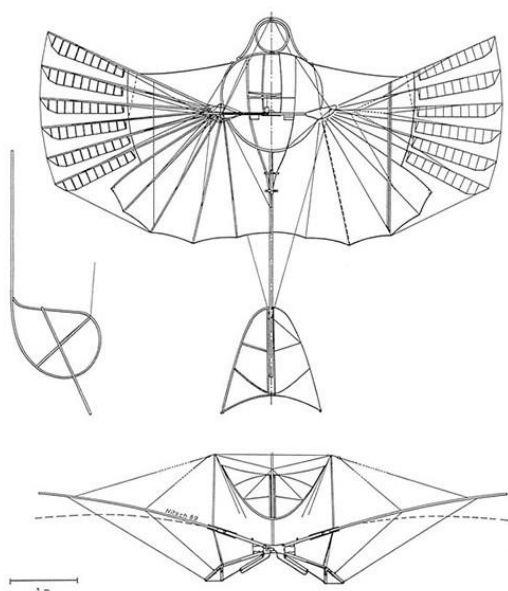
W swoich zamierzeniach Lilienthal chciał jeszcze zbudować inną jednostkę, chyba najbardziej nietypową. Chodziło o podwójne skrzydła, ale umocowane jedno za drugim. Zachowały się szkice takiego rozwiązania, natomiast nic nie wiadomo, by konstruktor zdecydował się na jego budowę. Prawdopodobnie przedsięwzięcie pozostało w sferze projektów, których z racji tragicznego wypadku nie udało się zrealizować.

Nie ulega wątpliwości, że największą satysfakcji dawały skoki na szybowcu jednopłatowym. Wyniki systematycznie się poprawiały. Wreszcie okazało się, że stożkowy nasyp Fliegeberg jest zbyt niski i ogranicza pioniera. Znowu przyszedł czas na szukanie lepszego miejsca. Jeszcze wtedy nikt nie przypuszczał, że będzie to już miejsce ostatnie.

Tym razem nie udało się znaleźć atrakcyjnej lokalizacji w pobliżu zamieszkania. Lilienthal miał już ogromne umiejętności, ale dalekie skoki wymagały precyzyjnie dobranego wzgórza. Ani w Lichterfelde, ani w najbliższej okolicy nie było takich pagórków. Należało szukać dalej od stolicy Niemiec. Wybór padł na niewielką wioskę Stölln, położoną koło miasteczka Rhinow. Co prawda w prostej linii jest to zaledwie 55 km od granic dzisiejszego Berlina, ale dojazd zajmował ponad 3 godziny, bowiem trochę okrężna linia kolejowa przebiegała 15,5 km od wioski i ten ostatni dystans należało pokonać bryczką. Rzeczywista odległość wynosiła niemal 90 km. Niemniej jednak Lilienthal znalazł tu optymalne warunki. Rhinower Bergen – tak nazywają się niewielkie wzniesienia z kulminacyjnym wzgórzem Gollenberg, które w pełni zaspokoilo potrzeby pioniera awiacji. Po polsku możemy ją nazwać „Wzgórzami Rhinowskimi”, bowiem leżą w pobliżu miasteczka Rhinow. Najwyższe wzniesienie, czyli wspomniany Gollenberg ma 109 m n.p.m. Wysokość względna wynosi 50 m na przestrzeni 300 m, a co najważniejsze, we wszystkie strony nachylenie jest podobne. Zatem można wykonywać loty bez względu na kierunek wiatru. Spitzer Berg koło Derwitz tego nie

zapewniał. Podobnie, jak w poprzednich lokalizacjach tutaj także rośło niewiele drzew, choć dziś jest to teren intensywnie zalesiony. Tak naprawdę Lilienthal eksploatował to miejsce już od wiosny 1894 roku, ale ze względu na kłopotliwy dojazd, przez pewien czas równolegle korzystał ze wzgórza Fliegeberg, koło domu.

Do Stölln przyjeżdżał chętnie, mimo że w obie strony tracił ponad 6 godzin. Latem, gdy dzień jest dłuższy i tak zostawało mu kolejnych 6 godzin na próby. To wystarczająco długo. Biorąc pod uwagę forsowność prób, w żadnym razie dałby rady skakać dłużej. Jego umiejętności wciąż rosły. To właśnie tutaj na wzgórzu Gollenberg Lilienthal po raz pierwszy zaczął świadomie skręcać swoją maszyną. Ba, dokonywał także zawrotów. Żaden z nabywców jego urządzeń, nawet po dłuższych treningach, nie potrafił tego robić. Takie manewry wymagają nie tylko dużego wysiłku fizycznego, ale przede wszystkim kapitalnej synchronizacji, wyczucia i precyzji, które nabyć można tylko w wyniku setek, a nawet tysięcy prób. Imponować może sprawność mistrza, bowiem liczył sobie już prawie 50 lat, co w tamtych czasach budziło niekłamany szacunek.



Aparat z trzepoczącymi skrzydłami w mniejszej wersji, do której Lilienthal nie przewidywał montażu silnika

Naoczny świadek i jego relacja

Pora teraz wspomnieć o amerykańskim pasjonacie lotnictwa, który od 1894 roku przybył do Berlina po ukończeniu studiów naukowych i został asystentem znanego fizyka, profesora Heinricha Rubensa, na berlińskim uniwersytecie. Robert Wood znalazł się pod ogromnym wrażeniem dokonań Lilienthala. Czytał wszystkie możliwe teksty o nim. Gazeta „*Chicago Tribune*” w 1894 roku napisała obszerny artykuł pod znamienitym tytułem: „Lata jak ptak”. Wood nawiązał z nim korespondencję i mistrz zaprosił go do odwiedzenia jego niewielkiej fabryki silników, gdzie przy okazji mógł zapoznać się jak powstawały szybowce. Młody człowiek przyjechał i zobaczył, jak właśnie kilku pracowników kręciło się koło dużego, jeszcze nieukończonego aparatu dwupłatowego. Lilienthal przedstawił i opisał mu konstrukcję, podał

wiele interesujących szczegółów oraz zaprezentował kilka innowacji wprowadzonych konkretnie w tym modelu. Ulepszenia spowodowały, że Niemiec bardzo wiele po nim oczekiwał. Próby zaplanowano za kilka tygodni. Nie przypuszczał, że okrutny los nie pozwoli mu już przetestować najnowszego egzemplarza. Wizyta w fabryce miała miejsce w sobotę 1 sierpnia 1896 roku. Lilienthal polubił młodego pasjonata i zaproponował, by Wood wybrał się z nim nazajutrz do Stölln. Zaskoczony Amerykanin z radością przyjął zaproszenie, wiedząc, że będzie miał okazję na żywo prześledzić loty swojego mentora, ze wzgórza Gollenberg.

Panowie umówili się w rano niedzielę 2 sierpnia na dworcu kolejowym Berlin Lehrter. Dziś on nie istnieje, a w tamtym czasie był to dworzec końcowy linii kolejowej prowadzącej ze stolicy Niemiec w rejony Dolnej Saksonii. Później linia została przedłużona i połączona z innymi stała się przelotową. Dziś w tym samym miejscu stoi najważniejszy dworzec kolejowy w Niemczech, czyli Berlin Hauptbahnhof.



Robert Wood

Na peronie spotkali się 4 panowie: Wood, Otto Lilienthal, jego 17-letni syn i służący, który pomagał konstruktorowi w pracach przygotowawczych i przy przenoszeniu maszyny. Pociągiem dojechali do Neustadt. Podróż nie trwała długo, bowiem na tej linii przemieszczały się najszybsze składy w tamtym czasie w Niemczech. Jeździły z prędkością dochodzącą do 100 km/h. Niestety, ostatni odcinek od Neustadt, czyli około 15 km należało pokonać powolną

bryczką, bowiem tory kolejowe omijały wzgórze. W Rhinow panowie zjedli wczesny obiad, po czym udali się do stodoły, w której przechowywano szybowiec. Jego transport do wzgórza Gollenberg w Stölln, a potem montaż zajęły trochę czasu.

Wreszcie próby, z taką niecierpliwością oczekiwane przez Wooda, mogły się zacząć. Tego dnia loty prowadzone były na szybowcu dwupłatowym. Jego górne skrzydła podtrzymywały dwie solidne tyczki bambusowe, a dość spora liczba linek nadawała płatom sztywności. Widać było solidną robotę doświadczonego mechanika. Robert Wood zauważył, że doskonałe spasowanie poszczególnych elementów aparatu oraz mistrzowski sposób naciągnięcia materiałowego poszycia skutkowały niezwykle sprężystością całej konstrukcji. Uderzenie kostkami palców powodowało, że szybowiec dudnił jak bęben. Od razu rzuciło się w oczy, że maszyna jest stworzona do latania, a nie do oglądania.

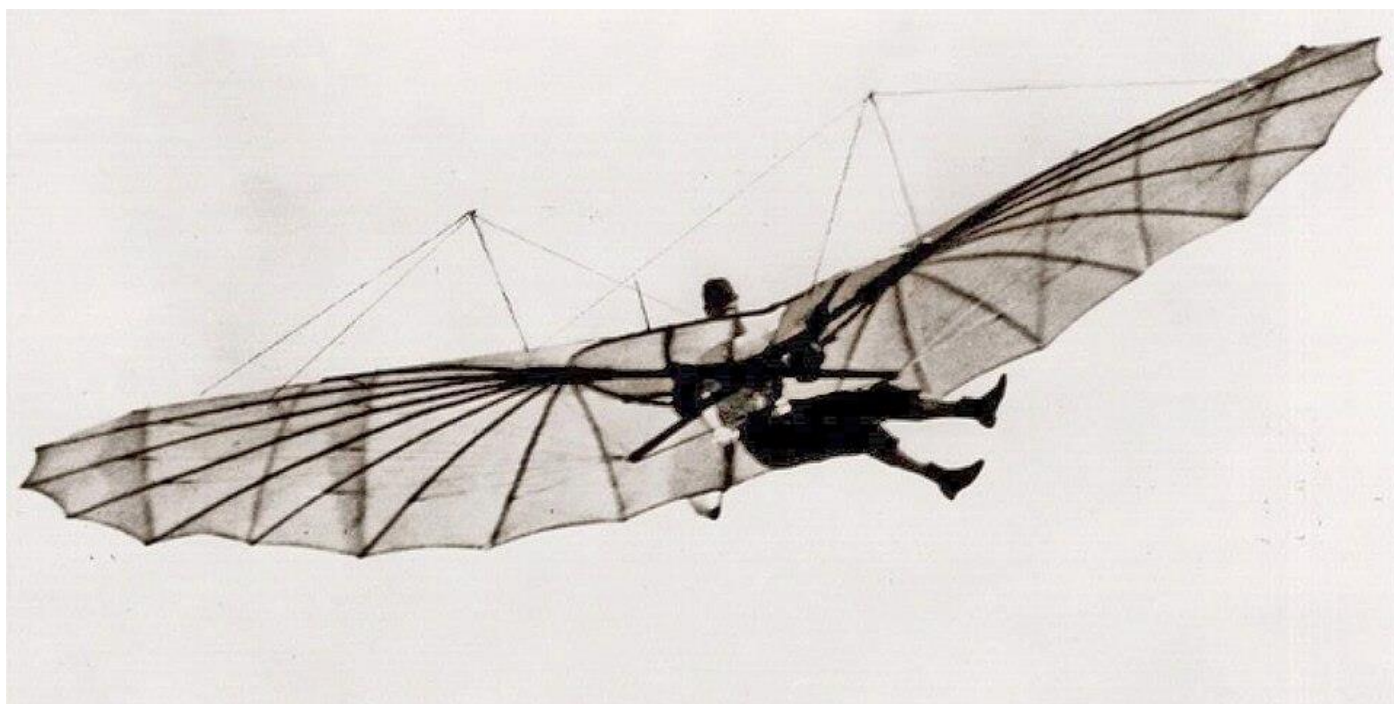
Amerykanin usadowił się mniej więcej w połowie wzgórza, natomiast Lilienthal niebawem stanął na jego szczycie. Odziany we flanelową koszulę i bufiaste spodnie miał dodatkowo, na wysokości kolan, ubranie wzmocnione kilkoma warstwami materiału. To rozsądny zabieg, bowiem w przypadku nieprawidłowego przyziemienia, pilot zaraz po dotknięciu ziemi stopami starał się upaść na kolana, by zamortyzować uderzenie. Takie przypadki zdarzały się dość często i stąd owe wzmocnienie. Mistrz miał sporą wprawę w upadaniu i takie lądowanie stało się poniekąd rutyną dla niego. Otto chwilę poczekał na optymalny podmuch wiatru. To trwało kilka sekund. Wreszcie zrobił trzy kroki i natychmiast znalazł się w powietrzu. Początkowo leciał niemal poziomo, by wreszcie zacząć łagodnie opadać i zbliżać się ku ziemi. Nad głową Roberta Wooda przeleciał z imponującą prędkością, a niezwykłość i dramaturgię chwili wzmocniał grający na napiętych linkach wiatr, niczym dobry muzyk na strunach harfy. Młody Amerykanin zaniemówił z wrażenia. *„Widok człowieka unoszącego się na ogromnych białych skrzydłach, mknącego wysoko nad tobą z prędkością konia wyścigowego, w połączeniu z osobliwym szumem wiatru w linach maszyny, wywołuje wrażenie, którego nie da się zapomnieć.”*



***Miejsce, z którego Lilienthal startował do lotów na oczach Wooda. Kierunek N-NE.
Z tego też miejsca wystartował do swojego ostatniego lotu***

Dalej, w artykule opublikowanym 31 października 1896 roku w „Boston Evening Transcript” napisał, że szybowiec leciał 50 stóp nad nim, czyli około 15 metrów. Jest to możliwe, choć wydaje się, że Wood trochę przesadził w tym entuzjazmie. To była już końcowa faza lotu i Lilienthal szykował się do bezpiecznego lądowania. Wszystko działo się tak szybko, że Amerykanin nie zdążył zrobić zdjęcia, choć zabrał w tym celu aparat. Okazało się, że to nie takie łatwe. Tamtej niedzieli udało mu się tylko kilka razy trafić z migawką. Trzy fotografie zachowały się do dzisiaj, choć ich jakość nie jest najlepsza. To są ostatnie zdjęcia mistrza. Szybowiec będzie jeszcze uwieczniany, ale już bez niego. Zrobi to policja w swoim raporcie kilkanaście dni później.

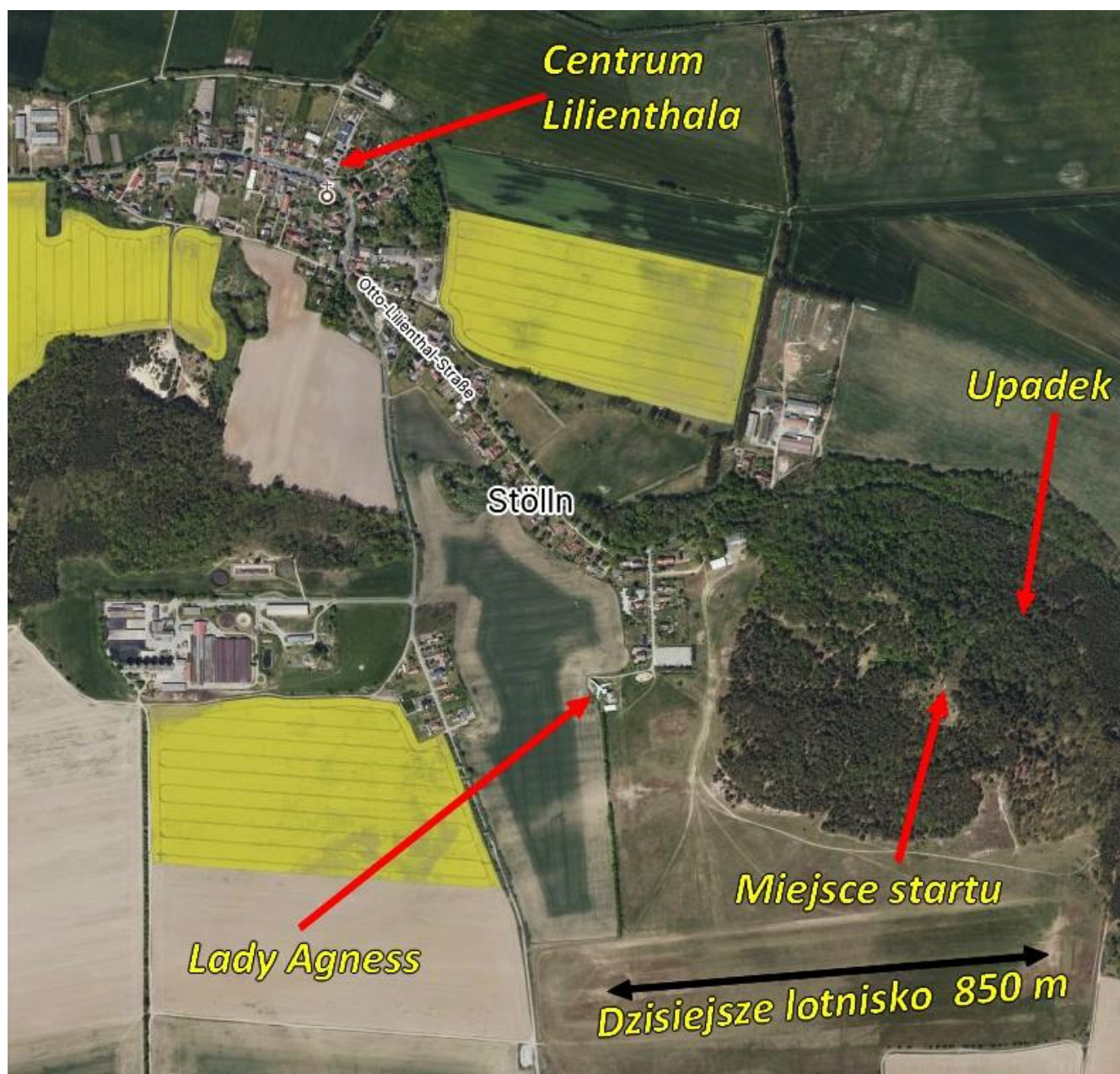
Nie wszystkie loty przebiegały bez zakłóceń. Wrogiem Lilienthala były różnorakie zawirowania powietrza, nierówności termiczne, miejscowe zmiany natężenia wiatru, które niekiedy zmieniały przewidywany tor lotu maszyny. Wood opisał taki przypadek. Gdy mistrz był w powietrzu i przygotowywał się do lądowania, nagły i niespodziewany podmuch uderzył w jego lewe skrzydło. Współcześni piloci doskonale znają to zjawisko. Lilienthal, po kilku setkach lotów także poznał i stopniowo uczył się odpowiednio reagować na takie zaskakujące zdarzenia. Musiał nauczyć się w jednej chwili mimowolnie przenosić środek ciężkości tak daleko do tyłu, aby przezwyciężyć działanie powietrza, które w przeciwnym razie mogłoby go rzucić do przodu i rzucić na ziemi



***Czasem zawirowania powietrza powodowały utratę stabilności szybowca.
Tylko ogromne doświadczenie Lilienthala pozwalało opanować te trudności***

Każdy przypadek przynosił kolejne doświadczenie. Tak też było tym razem. Gdy szybowiec niebezpiecznie się przechylił, pilot gwałtownie przekręcił ciało w przeciwnym kierunku i potężnym ruchem nóg ponownie wyprowadził maszynę na równy tor. Aparat został opanowany! Teraz już bez przeszkód poszybował ostatnie metry, bezpiecznie lądując na płaskiej łące. Przydały się setki skoków z dachu. Pozwoliły one instynktownie reagować na nieprzewidziane wypadki, bo tam nie było czasu na zastanowienie się. Każdy z nas ma

podobne instynkty. Gdy się przewracamy, podświadomie wyciągamy ręce przed siebie. One mają zamortyzować upadek. Mózg nie ma zbyt wiele czasu na wydanie poleceń, musimy robić to bezwiednie. Taka reakcja jest wynikiem naszego doświadczenia, nabytego w dzieciństwie. Ale w dzieciństwie nie latamy i nawyków związanych lataniem nie posiadamy. Gdyby Lilienthal nie zdobył odpowiedniego doświadczenia podczas krótkich i niepozornych skoków z dachu, to nie miałby szans zapanować nad dłuższymi lotami. Mozolne lata treningów, poświęceń przyniosły rezultaty. Jego dewiza „od kroku do skoku, od skoku do lotu” okazała się słuszna. Najpewniej nikt z osób, które kupiły od Niemca gotowe szybowce nie pokonałby tej przeszkody.



Robert Wood z uwagą prześledził około 20 lotów swojego idola. Pod koniec dnia, za jego zgodą sam spróbował zaryzykować krótki skok. Wykonał dwie próby, z których jedna okazała się szczególnie udana. Czuł się oszołomiony. „Uczucie jest niezwykle zachwycające i całkowicie nie do opisania. Ciało jest podtrzymywane z góry, jakby grawitacja została unicestwiona”. Pasja, podziw dla sztuki latania zamienił się w bezgraniczną fascynację

i zauroczenie. Wood mimo skromnych środków (był przecież tylko asystentem) zdecydował się zamówić maszynę dla siebie. Mocno nadwyrężała budżet, ale nie było siły, która mogłaby wyciszyć jego zachwyt i pragnienie latania.

Wizjoner czy fantasta?

Sierpniowe słońce minęło zenit i chyliło się ku zachodowi. Panowie zakończyli próby, złożyli aparat i wybrali się w drogę powrotną do Berlina. Podczas podróży pociągiem Lilienthal w rozmowie skupił się na swoich planach. Trochę się rozmarzył i popuścił wodze fantazji. Z zapałem opowiadał Woodowi, że zamierza zbudować w Berlinie centrum lotów szybowcowych. Kto wie, może nawet w Stölln? Jego najważniejszym elementem byłoby sztuczne wzgórze, którego konstrukcja umożliwiałaby obracanie wokół własnej osi. Każdy chętny mógł zapisać się na kurs latania. Na początku loty miały się odbywać na niskim pułapie,



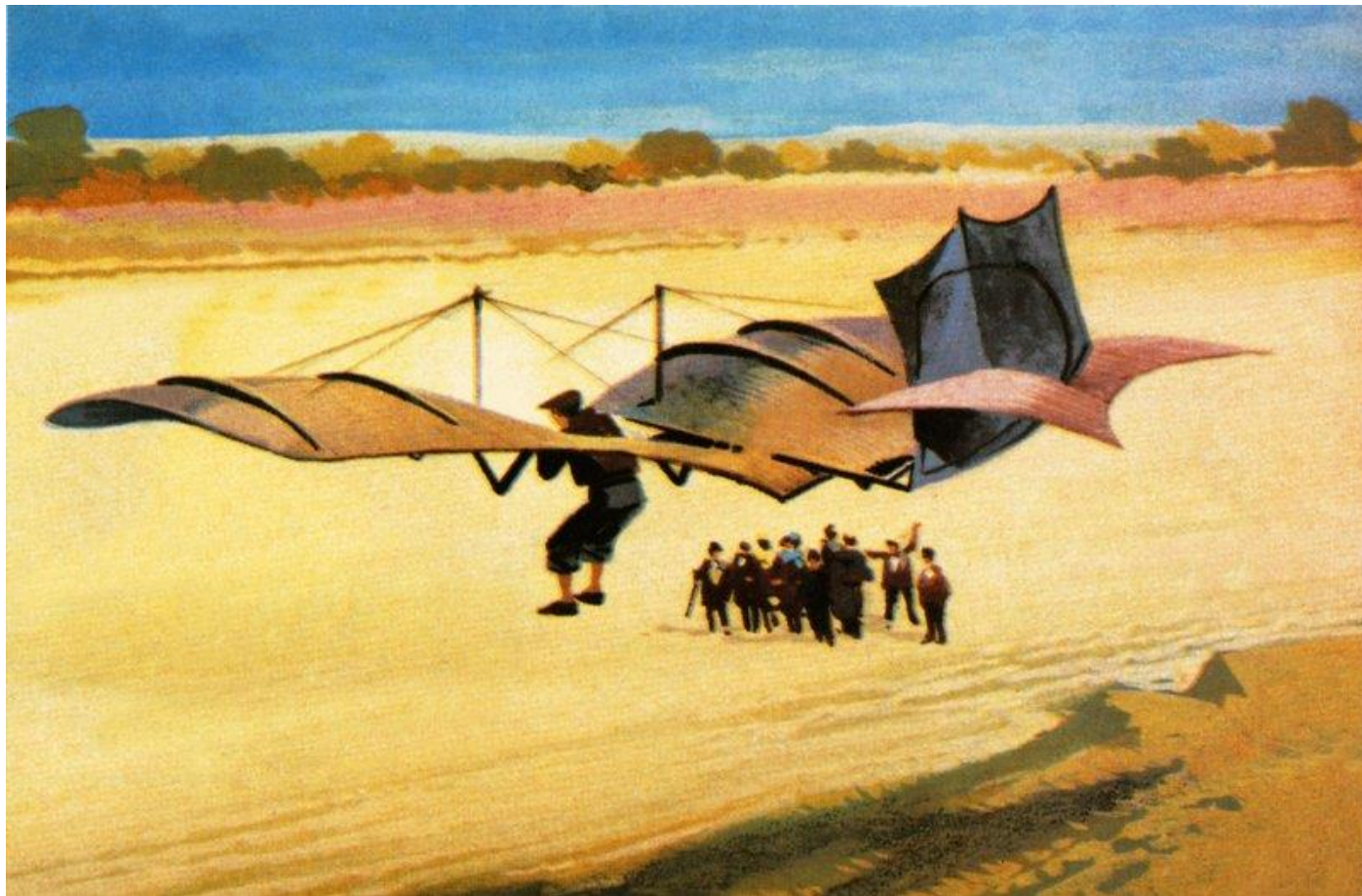
Jeden z ostatnich lotów

a stopniowo, w miarę nabywania doświadczenia, kursantom podwyższano by miejsce startu. Na koniec doświadczeni adepci sztuki latania mieli wykonywać długie loty ślizgowe, startując na samym wierzchołku stoku. Aby spopularyzować tę nieznaną dyscyplinę należało organizować wspomniane kursy zarówno dla osób zamożnych, jak i tych gorzej sytuowanych. Lilienthal chciał dążyć do masowego zainteresowania nową formą rekreacji. Z właśnie tego powodu w swoich spekulacjach nie liczył na jakikolwiek zarobek, wręcz przeciwnie, raczej uwzględniał przewidywane straty finansowe. Taka idea wymaga funduszy. Wynalazca liczył na pomoc rządową, ale także wierzył, że wystarczające środki pozyska sprzedając swoje patenty w Stanach Zjednoczonych. Nawet pytał

Wooda o przybliżone kwoty, jakie mógłby otrzymać w USA, sądząc, że on ma wiedzę na ten temat. Nie traktował tego jako interes, nie chciał zarabiać. Centrum planował po to, by popularyzować latanie, by każdy zwykły człowiek, po zakończeniu szkolenia mógłby za niewielką opłatą wypożyczyć aparat latający i spróbować swoich sił na stoku. Skoro wypożyczamy narty, wypożyczymy łódki, to dlaczego nie mielibyśmy wypożyczać szybowców?

Tu warto wspomnieć o dość naiwnych poglądach Niemca w kwestii stosunków międzynarodowych, w przypadku rozpowszechnienia się aparatów latających: „*Granice krajów znikną, ponieważ nie da się ich już odgradzić; różnice językowe zatrą się w miarę*

zwiększania się mobilności ludzi. Obrona narodowa, stanie się niemożliwa, przestanie pożerać najlepsze siły państwa, a nieodparta potrzeba rozstrzygania sporów narodów w inny sposób niż krwawe bitwy o wymaginowane granice przyniesie nam wieczny pokój”. Z pewnością Lilienthal zasłużył na miano jednego z najlepszych konstruktorów XIX wieku, jednak przepowiadanie przyszłości w aspekcie międzynarodowych relacji nie stanowiło jego mocnej strony. Ale on w to wierzył.



Lot Lilienthala – wizja nieznanego malarza

Pogawędki w pociągu wskazują, że młody Amerykanin bardzo przypadł Niemcowi do gustu. Na pewno polubił go, skoro w sobotę, 8 sierpnia, doszedł do Wooda list z propozycją ponownego wspólnego wyjazdu niedzielnego do Stölln, w Góry Rhinow. Niestety wspólna wycieczka nie była możliwa. Wood akurat przygotowywał się do udziału w dużej ekspedycji na Syberię. Mimo najszczerzych chęci nie dysponował czasem, by towarzyszyć nowemu przyjacielowi. Jak sam potem napisał: „oszczędzono mi męki bycia świadkiem strasznego wypadku, który spowodował jego śmierć, a o którym wiadomość dotarła do Berlina następnego wieczoru”.

Otto Lilienthal pojechał bez niego.

Ten ostatni lot

9 sierpnia 1896 roku był dniem dość ciepłym, ale nie upalnym. Świeciło przyjemne słońce, a temperatura nieznacznie przekroczyła 20 stopni. Wiał wiatr, ale nie na tyle silny, by uniemożliwić loty. Tym bardziej, że Otto dysponował ogromnym doświadczeniem. Wykonał

tysiące bezpiecznych lotów w różnych warunkach i miał absolutną pewność, że potrafi kontrolować maszynę przy każdym, w miarę łagodnym wietrze. Zdarzenie z zeszłego tygodnia, gdy na krótko został zakłócony lot, na oczach Wooda, zdawało się tylko potwierdzać to przekonanie. Mistrz wówczas opanował maszynę i wyprowadził ją w sposób perfekcyjny. To był przypadek, jeden z wielu, ot zdarzenie, które może się przytrafić każdemu uprawiającemu dowolną dyscyplinę sportu.



Lot Lilienthala – wizja nieznanego malarza

Niewielki wiatr był nawet sprzymierzeńcem dla pilota. Pozornie zwiększa prędkość aparatu, co ułatwia uzyskanie niezbędnej siły nośnej, a tym samym loty mogą być dłuższe. I rzeczywiście, pierwsze trzy próby zaskakują przebytym dystansem. Za każdym razem, lecąc z prędkością prawie 50 km/h, ląduje w okolicach 250. metra. Lilienthal jest zadowolony, chce wykorzystać sprzyjające warunki, iść za ciosem, chce dotrzeć jeszcze dalej. Planuje zwiększyć kąt natarcia. Będzie przez to szybować wolniej, ale dystans może być rekordowy. Mozolnie wspina się do czwartej próby, dźwigając na plecach aparat, który waży 20 kg. Wreszcie jest na górze i zajmuje stanowisko. Z dołu obserwuje go przyjaciel, a jednocześnie mechanik Paul Beylich, który przyjechał razem z nim. Teraz należy cierpliwie czekać na sprzyjający wiatr. Dokładnie tak samo

postępują dziś skoczkowie narciarscy, którzy czekają na odpowiedni moment, by ruszyć z belki startowej. Gdy Otto wyczuwa ten lekki podmuch, wie że właśnie teraz należy zrobić trzy kroki i oderwać nogi od gruntu. Trafił na kapitalne warunki. Na skoczni narciarskiej byłby niechybny rekord. Łagodny podmuch z przodu powoduje, że aparat ma optymalną siłę nośną. Pierwsza faza próby przebiega imponująco. Mistrz sunie 4-5 metrów nad ziemią. Będzie daleki lot. Szybowiec majestatycznie płynie w powietrzu, gdy nagle i niespodziewanie dochodzi do krytycznego zwrotu. Lilienthal trafił na coś, co wówczas nazywano „szkwałem słonecznym”. W rzeczywistości jest to niewidoczny, ale dający się wyczuć i niebezpieczny, gwałtowny prąd wznoszący. Powszechnie używamy określenia „komin termiczny”. Wykorzystują je choćby bociany podczas swojego długiego lotu do Afryki. Wynoszone na wysokość 2 tysięcy metrów mogą potem przez kilkanaście kilometrów szybować bez machania skrzydłami. Kominów termicznych nie ma nad chłodnymi wodami morskimi

i bociany doskonale o tym wiedzą. Takie prądy pojawiają się, gdy ziemia jest nagrzana od słońca, a temperatury mas powietrza przy gruncie różnią się od temperatury powietrza wyżej. Tworzy się rodzaj bańki, która zgodnie z prawami fizyki wędruje w górę, jako że jest cieplejsza, a więc ma większą objętość od powietrza chłodnego. O ile przed chwilą szybowiec leciał 4 metry nad ziemią, o tyle teraz prąd w krótkiej chwili wyniósł go na 15 metrów. Na tej wysokości jakby na moment zawisł. Nie porusza się do przodu, czyli nie ma żadnej siły nośnej! Lilienthal, który dotąd niepodzielnie panował nad aparatem, w oka mgnieniu traci kontrolę lotu. Próbuje odzyskać inicjatywę poprzez rozpaczliwe przeniesienie ciężaru ciała do przodu. Jednak to nie wystarcza. Możliwości sterowania szybowcem za pomocą własnego balansu są poważnie ograniczone, ponieważ pilot nie wykorzystuje całego ciała, jak w dzisiejszych lotniach. Aktywne są tylko nogi.

Andreas Hempfer, kustosz działu lotnictwa w monachijskim Deutsches Museum opisał to takimi słowami: *„Bqbel ciepłego powietrza od nagrzanego słońcem gruntu oddzielił się od ziemi i uniósł w górę. Lilienthal wleciał w tę bańkę czołowo, a bańka podciągnęła dziób jego samolotu tak wysoko, że nastąpiło przeciągnięcie. W tej sytuacji nie mógł już nad szybowcem panować”.*



***Gospoda w Stöln. To tutaj przewieziono Lilienthala po wypadku i tu zbadał go lekarz.
Widok miejsca obecnego***

Nastąpiło zatrzymanie przepływu strug powietrza wzdłuż skrzydeł. Szybowiec praktycznie zatrzymał się w powietrzu, a po krótkiej chwili zaczął nieubłagalnie spadać. Pilot był bezradny. Na nic zdobyte doświadczenie, tutaj niewiele mógł poradzić. Nikt nie byłby w stanie zapobiec nadciągającej katastrofie. Śmiertelnie przerażony Paul Beylich stoi na dole i bezradnie obserwuje zmagania Lilienthala. Jest jedynym świadkiem tej tragedii. Widzi, jak wielki wynalazca, pionier awiacji, człowiek, który pierwszy pokonał ciężar spadania tym razem z 15 metrów. Przy takiej wysokości grube warstwy materiału na kolanach nic nie dadzą.

To nie materiał jest potrzebny, tylko szczęście. Kiedyś już takie szczęście miał. W 1894 roku, czyli dwa lata wcześniej spadł z podobnej wysokości. Potłukł się solidnie, ale na potłuczeniach się skończyło.

Ten ostatni dzień

Niestety tym razem stało się inaczej. Pilot spadł razem z szybowcem i to doprowadziło do poważnych konsekwencji. Paul Beylich wspominał, że bezpośrednio po upadku powiedział: *„Nie jest tak źle, czasami tak się zdarza. Muszę trochę odpocząć, potem będziemy kontynuować”*. Po chwili uspakajał, że nie czuje bólu. Lilienthal bólu czuć nie mógł, bowiem



1Pomnik w miejscu startu do ostatniego lotu

doznał złamania kręgu szyjnego, o czym nie wiedział. Beylich natychmiast przeniósł mistrza do bryczki i jak najszybciej zawiózł do Stölln, by zbadał go medyk. To nie było tak blisko, dokładnie 1750 metrów po nierównej drodze. Lekarz trafnie postawił diagnozę i uznał, że w tym przypadku jest bezradny. Niebawem przyjechał Gustaw, wezwany telefonicznie brat. Podjęto decyzję: jak najszybciej przewieźć rannego do szpitala. Niestety to była długa droga. Najpierw należało ponad 15 km przejechać bryczką po wiejskiej drodze. Stacja kolejowa znajdowała się w Neustadt, ale po przybyciu tam pojawił się poważny problem. To był niedzielny wieczór, a o tej porze pociągi osobowe już nie kursowały. Od momentu wypadku minęło sporo czasu i ostatni skład, którym Otto planowo miał wrócić do domu już odjechał. Pozostało zatrzymać pociąg towarowy, bo te dość często mijały Neustadt. W tym mniej więcej czasie ranny stracił przytomność. Nie był świadomy tych wszystkich wydarzeń. Wreszcie, gdy

nadjechał towarowy skład, ruszono na dworzec Lehrter w Berlinie. Była już noc. Gustaw zdecydował zawieźć brata to renomowanej kliniki Ernsta von Bergmanna przy Uniwersytecie Berlińskim. To był wybitny specjalista, profesor, wykładowca uniwersytecki, współtwórca neurochirurgii, znany w całych Niemczech. Nieprzytomny Lilienthal dotarł tam dopiero

wczesnym rankiem. Podjęto natychmiastowe działania, ale nie udało się już nic zrobić. Mimo troskliwej i fachowej opieki nie istniała szansa uratowania rannego. Poza złamaniem kręgoszyjnego doznał on jeszcze szeregu innych uszkodzeń, a przyczyną śmierci okazał się krwiak mózgu. Pacjent zmarł około 36 godzin po tragicznym upadku. To była noc z 10 na 11 sierpnia 1896 roku. Niecałe trzy miesiące wcześniej obchodził czterdzieste ósme urodziny. Nikt wówczas nie przypuszczał, że celebruje dzień urodzin po raz ostatni.



Tablica w miejscu upadku po ostatnim locie

Przytoczyliśmy tutaj słowa, jakie tuż po wypadku wypowiedział Otto Lilienthal. Niektóre źródła cytują jeszcze inną wypowiedź. Otóż przypisują pilotowi następującą kwestię rzekomo wypowiedzianą po wypadku: „*Opfer müssen gebracht werden!*”. W przetłumaczeniu na język polski to brzmi: „*Trzeba dokonywać poświęceń*”. Z całą pewnością Otto tak nie powiedział 9 sierpnia. Przede wszystkim z tego powodu, że nie zdawał sobie sprawy z powagi sytuacji. Nie czuł silnego bólu, zatem uważał, że doznał tylko ogólnych stłuczeń, takich, jak wielokrotnie wcześniej. Ale to nie znaczy, że nigdy tak nie powiedział. Owszem wypowiadał się w ten sposób, nawet często, ale do swojej żony, gdy ta wyrażała niezadowolenie z powodu jego całkowitego pochłonięcia pasją latania. To zdanie

jest doskonale znane, ponieważ napisano je na grobie mistrza. Ten grób znajduje się na cmentarzu Lankwitz, niewielkiej nekropolii w południowej części Berlina, bardzo blisko obok miejsca, gdzie mieszkali państwo Lilienthal. Pochowano tam także żonę. Przeżyła męża o 24 lata i zmarła w 1920 roku mając 63 lata. W tym czasie nie żył już syn Otto, który odszedł w wieku 36 lat w 1916 roku. Najdłużej z czwórki dzieci żył syn Fritz. Zmarł dopiero w grudniu 1978 roku w wieku 93 lat.

Dziś w miejscu upadku pierwszego lotnika stoi duży, pionowy, czarny kamień. Jest słabo widoczny, schowany w gęstych zaroślach. Niewiele osób do niego dociera. Niemal każdy widzi imponujący pomnik na szczycie, ale tylko nieliczni decydują się zejść stromą i wąską ścieżką kilkadziesiąt metrów w dół.

Warto jeszcze dodać, że gdyby pierwszy pilot wykonywał swoje loty zgodnie z dzisiejszymi standardami, to z pewnością by żył. Dziś każdy uczestnik lotu szybowcem, albo lotnią ma

obowiązek założyć kask. Otto miał na sobie czapkę, która w żadnym razie nie była w stanie zamortyzować uderzenia i uniemożliwić powstanie krwiaka w mózgu.

Lady Agness

Stölln w Górach Rhinow to miejsce wyjątkowe. Lilienthal tak naprawdę zapoczątkował „lotniczą historię” tej wioski. Od 2013 roku gmina oficjalnie nazywa się gminą Lilienthal. Dziś jest tam lotnisko miejsce pamięci, pomnik, a od 2011 roku także Centrum Lilienthala. Można w nim podziwiać modele samolotów, dokumenty i zdjęcia opisują życie i pracę pioniera lotnictwa. Ale najwięcej uwagi przyciąga „Lady Agness”. Nie może w naszej opowieści zabraknąć wzmianki o tej atrakcji.



Współczesne Centrum Lilienthala w Stölln

Po tragicznej śmierci pioniera lotnictwa okolice wzgórza Gollenberg pozostały popularną bazą dla miłośników sportów szybowcowych, a później także motoszybowcowych. Jeszcze przed II wojną powstała tam szkoła lotnicza, którą nawet odwiedził Charles Lindbergh. Po wojnie gmina znalazła się w granicach państwa wschodnioniemieckiego. Narodowym przewoźnikiem NRD były linie Interflug. W przeciwieństwie do zachodnioniemieckiej Lufthansy korzystały z taboru maszyn radzieckich. Dalekie połączenia międzynarodowe obsługiwał czterosilnikowy Il-62. Samolot elegancki, wizualnie rzeczywiście ładny, niestety technicznie niedoskonały. Sprawiał kłopoty wszystkim przewoźnikom z bloku państw obozu moskiewskiego. Najboleśniej doświadczyli tego Polacy. W roku 1980 i 1987 miały miejsce dwie tragiczne katastrofy samolotu Il-62. Pod koniec lat 80. poszczególni przewoźnicy czynili poważne starania o możliwość wymiany taboru na maszyny zachodnie. Udało to się właśnie Polakom, a także wschodnioniemieckim liniom Interflug. Awaryjne odrzutowce radzieckie przechodziły do historii. Podczas dorocznego Festiwalu Lilienthala, w 1988 roku pojawiła się



Lady Agness ląduje. Rok 1989

idea przetransportowania „emerytowanego” samolotu Ił-62 do Stölln. Stanowiłby ozdobę najstarszego, wciąż istniejącego lotniska na świecie, bo za takie uważano miejsce, gdzie szybował Lilienthal. Pomysł doskonały, acz trudny do realizacji. Władze niemieckie nie dysponowały ani dogodną drogą, ani odpowiednimi holownikami, które mogłyby dostarczyć maszynę. Jedyna możliwość to po prostu przylecieć

nią. Tyle, że Ił-62 nie tylko wymaga długiego pasa do lądowania, ale przede wszystkim nie jest przystosowany do lądowania na trawiastym, dość nierównym podłożu. Jednak pomysł był tak atrakcyjny, że zaczęto czynić przygotowania. Do tej ryzykownej operacji wybrano najbardziej doświadczonego pilota. Heinz-Dieter Kallbach latał na liniach pasażerskich od 28 lat, a na radzieckim Ił-62 od ponad 10. Zdawał sobie sprawę, że dużą, czterosilnikową maszyną, która wymaga 2500 metrów równego pasa będzie musiał wylądować na łączce o długości 850 metrów. W dodatku przed pasem znajdowało się niewielkie wzniesienie, które utrudniało przyziemienie. Nieutwardzona nawierzchnia otrzymała atest do przyjmowania maszyn o maksymalnej masie 6 ton. Jak na niej posadzić 85 ton? Co prawda udało się „odchudzić” samolot o prawie 10 ton. Wyjęto z niego cały sprzęt techniczny i urządzenia, które nie były niezbędne do lądowania, między innymi siedzenia. Taka zubożona maszyna wystartowała do swojego ostatniego lotu z berlińskiego lotniska Schönefeld. Był 23 października 1989 roku. Po przebyciu 100 km dawny samolot flagowy linii Interflug majestatycznie zbliżał się do



Wejście do Lady Agness

trawiastego lądowiska w Stölln. Gdy maszyna znajdowała się 50 metrów nad ziemią pilot zrobił coś, co w normalnych warunkach w najlepszym razie spotkałoby się z naganą, a prędzej z karnym zawieszeniem. Aby maksymalnie skrócić dołot, jeszcze w powietrzu aktywował odwracacz ciągu. Zawsze robi się to już po wylądowaniu, co doskonale słyszą wszyscy pasażerowie. Samo przyziemienie też wyglądało inaczej, niż w standardowych procedurach. Samolot długo się toczył z podniesionym nosem. Chodziło o to, by jak najpóźniej dotknął gruntu przednimi kołami. Uniesiona maszyna stawiała większy opór, przez co dodatkowo skracała się droga hamowania. Na miejscu była żona i bliscy Heinza-Dietera Kallbacha. Zdenerwowanie i nadzieja przeplatały się ze sobą. Wreszcie ogromna maszyna zatrzymała się w tumanach siwego kurzu.



Wnętrze Lady Agness, widok dzisiejszy

Całe Niemcy kibicowały temu przedsięwzięciu i można powiedzieć, że to był ostatni „techniczny wyczyn” Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Niewiele ponad dwa tygodnie później upadł mur berliński. Rodacy Lilienthala z Niemiec Zachodnich mogli teraz bez przeszkód odwiedzać trzy najważniejsze miejsca związane z pierwszymi lotami na świecie, czyli Derwitz na trasie Berlin-Magdeburg, Fliegeberg, później nazywany Lilienthalbergiem oraz Stölln w Górach Rhinow.

Spuścizna

Śmierć Ottona Lilienthala odbiła się szerokim echem nie tylko w Niemczech, nie tylko w Europie, ale nawet za oceanem. Amerykańskie gazety rozpisywały się o wyczynach pierwszego lotnika. Swoje artykuły pisali ludzie związani z tą dyscypliną, osoby, które miały korespondencyjny kontakt z pierwszym lotnikiem, jak choćby Octave Chanute z Chicago. Ale najbardziej warte wspomnienia jest to, że teraz dopiero Lilienthałem zainteresowali się bracia Wright. Wcześniej ich myśli zaprzętał jedynie sklep rowerowy, który prowadzili w Dayton. Teraz zaczęli pilnie studiować zapiski Niemca, jego obliczenia i wnioski. Zapoznali się szczegółowo z doświadczeniami, prześledzili historię jego lotów, aż wreszcie sami postanowili zbudować szybowiec. Ludzkość wkraczała w nową epokę. We wrześniu 1909 roku Orville Wright, przebywając w Niemczech odwiedził wdowę po Lilienthalu. W 1912 roku zmarł sędziwy Octave Chanute. Po jego śmierci Wright napisał, że człowiek ten wiele pomógł w stworzeniu pierwszego samolotu, ale tak naprawdę, to „Spośród wszystkich ludzi, którzy zajęli się problemem latania w XIX wieku, Otto Lilienthal był zdecydowanie najważniejszy”.

Narodowe Muzeum Techniki posiada w swoich zbiorach szybowiec Lilienthala. To niezwykle cenny eksponat, zachowało ich się raptem kilka. Zastosowane do budowy

materiały (głównie drewno wierzbowe i tkaniny bawełniana) nie należą do szczególnie trwałych. Jakby tego było mało, skąpa liczba ocalałych aparatów jest w pewnym sensie zasługą brata - Gustava, który w gniewie i żalu po fatalnej katastrofie Ottona w 1896 roku spalił wszystko, co przypominało mu latanie. Na szczęście nie wszystko miał pod ręką. Każdy, kto odwiedzi Narodowe Muzeum Techniki może naocznie przekonać się jak wyglądał szybowiec pierwszego lotnika na świecie.

Jerzy Lemański

Źródła i bibliografia

- Stephan Nitsch „Vom Sprung zum Flug.”
- Aparat Südende 1892. Otto Lilienthal Museum Anklam,
- Wolfram Letzner: Berlin – eine Biografie. Menschen und Schicksale von den Askaniern bis Helmut Kohl und zur Hauptstadt Deutschlands
- Lilienthal Otto: Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst
- "Warum es so schwierig ist, das Fliegen zu erfinden" Otto Lilienthals flugtechnische Korrespondenz
- Mike Downs, David Hohn: "The Flying Man"
- Runge, Manuela/Lukasch, Bernd: "Erfinderleben - Die Brüder Otto und Gustav Lilienthal" Berlin-Verlag 2005
- Gerhard Halle: Otto Lilienthal. Flugforscher und Flugpraktiker, Ingenieur und Menschenfreund, 3. Auflage 1976,
- The Royal Aeronautical Society (National Aerospace Library) / Mary Evans Picture Library

Witryny

<https://www.maz-online.de/lokales/havelland/rhinow/dieser-moment-ging-in-die-geschichte-ein-NZTTMKF77QJZJKC3RWQSOLNDK4.html>
<https://www.historynet.com/otto-lilienthal-glider-crash/>
<https://disciplesofflight.com/otto-lilienthal-the-glider-king/>

Źródła zdjęć:

Duża część zdjęć pochodzi z archiwum Otto-Lilienthal-Museum

- 01 Anklam 1835 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anklam-1835.JPG>
- 02 Peenstrase <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/kindheit.html>
- 03 Caroline i synowie <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/kindheit.html>
- 04 Aparat do wytwarzania siły nośnej <https://www.deutsches-museum.de/forschung/bibliothek/unsere-schaetze/mobilitaet/vogelflug-als-grundlage-der-fliegekunst>
- 04 Aparat do wytwarzania siły nośnej https://pl.wikipedia.org/wiki/Otto_Lilienthal
- 05 Otto ma 24 lata <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/kindheit.html>
- 06 Rodzina https://www.prints-online.com/royal-aeronautical-society/photographic/otto-lilienthal-1848-1896-family-9905415.html?srsId=AfmBOoo7wofUjARbFY5RgOPxq-f825AE7CacysSjFw_VNhOREplkubaO
- 07 Klocki https://pl.wikipedia.org/wiki/Otto_Lilienthal

- 08 Maszyna parowa <https://meckpomm.museum-digital.de/index.php?t=objekt&oges=5>
- 09 Materiały własne
- 10 Lot ptaków jako podstawa sztuki latania – książka <https://www.lilienthal-museum.de/olma/e6.htm>
- 11 Lord Kelvin https://pl.wikipedia.org/wiki/William_Thomson
- 12 Gustav Lilienthal <https://www.lilienthal-museum.de/olma/gustav.htm>
- 13 Dworzec Poczdamski https://www.wikiwand.com/en/articles/Berlin%E2%80%93Magdeburg_railway
- 14 Młyn https://lilienthal-museum.museumnet.eu/sites/lilienthal-museum.museumnet.eu/files/archivalie/digitalisatpublic/id15751_public_0.pdf
- 15 Rok 1891 <https://www.fliegerklub-brandenburg.de/vor-ueber-130-jahren-erster-erfolgreicher-gleitflug-der-menschheit-durch-otto-lilienthal/>
16. Derwitzer Apparat <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 17 Pierwsze loty <https://www.zeit.de/news/2021-08/09/flugpionier-lilienthal-starb-vor-125-jahren>
- 18 Pomnik. Materiały własne
- 19 Miejsce zagrody. Materiały własne
- 20 Carl Kassner https://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Kassner
- 21 Otomar Anschütz https://en.wikipedia.org/wiki/Ottomar_Ansch%C3%BCtz
<https://www.lilienthal-museum.de/olma/ba1891.htm>
- 22 Aparat z silnikiem <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 23 Südende-Apparat <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 24 Fliegeberg <https://de.wikipedia.org/wiki/Fliegeberg>
https://www.wright-brothers.org/History_Wing/Wright_Story/Inventing_the_Airplane/Eyes_on_Skies/Eyes_on_Skies.htm
- 25 Kula i wiśnia <https://www.lichterfelde-ost.de/Fliegeberg.php> <http://geo.hlipp.de/photo/36275>
- 26 Maihöhe-Rhinow-Apparat <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 27 Patent <https://www.historynet.com/otto-lilienthal-glider-crash/>
- 28 Standard <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 29 Chanute <https://disciplesofflight.com/octave-chanute/>
30. Wielopłatowiec <https://disciplesofflight.com/octave-chanute/>
31. Pierwszy samolot: Wright Brothers Aeroplane Company.A Virtual Museum of Pioneer Aviation
32. Dwupłatowiec <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
33. Obraz Lot Lilienthala [https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Unknown-artist/1004269/Flight-of-Otto-Lilienthal-\(1848--1896\),-Pioneer-of-Gliding.-1894.html](https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Unknown-artist/1004269/Flight-of-Otto-Lilienthal-(1848--1896),-Pioneer-of-Gliding.-1894.html)
- 34, Trzepoczące skrzydła <https://lilienthal-museum.de/wpu-fliegen/flugapparate.html>
- 35 Robert Wood <https://www.historynet.com/otto-lilienthal-glider-crash/>
- 36 Miejsce startu: materiały własne
- 37 Lilienthal kicking https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Otto_Lilienthal
- 38 Mapa – materiał własny
- 39 Jeden z ostatnich lotów <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Ferdinando-Tacconi/1578466/Otto-Lilienthal.html>
- 40 Lot Lilienthala – wizja nieznanego malarza <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Ferdinando-Tacconi/1578466/Otto-Lilienthal.html>
- 41 Lot Lilienthala – wizja nieznanego malarza <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Ferdinando-Tacconi/1578466/Otto-Lilienthal.html>
- 42 Gospoda – materiały własne
- 42 Pomnik – materiały własne
- 43 Tablica – materiały własne
- 44 Centrum Lilienthala – materiały własne
- 45 Lady Agness ląduje <http://www.landmade.org/de/rueckblick/lm2011/landmade3/programm/kallbach.html>
- 46 Wejście dla Lady Agness – materiały własne
- 47 Wnętrze lady Agness – materiały własne