

Javaslat a

SCHWARZ DÁVID ÉS LÉGHAJÓJA

„[nemzeti érték megnevezése]”

[települési/tájegységi/megyei/külhoni magyarság] értéktárba történő felvételhez

Vázlat

1. Bevezetés

2. Előzmények

3. Mit kellett megoldania Schwarz Dávidnak?

4. Schwarz Dávid élete 1890-ig

5. Schwarz Dávid léghajóterének újszerűsége

6. Bécs, Pétervár, Berlin

7. Schwarz „porosz” léghajójának adatai, 1897. november 3-i próbaútja és annak „sajtóvisszhangja”

8. Zeppelin – Schwarz Dávid „utóélete”

Melléklet

Irodalomjegyzék (válogatás)

Készítette:

KARDOS JÓZSEF (név)

..... (aláírás)

Keszthely, 2016.03.19település, dátum)

(P. H.)

## I. A JAVASLATTEVŐ ADATAI

1. A javaslatot benyújtó (személy/intézmény/szervezet/vállalkozás) neve:

Kardos József

2. A javaslatot benyújtó személy vagy a kapcsolattartó személy adatai:

Név: Kardos József

Levelezési cím: 8360 Keszthely Deák Ferenc u. 65

Telefonszám: 83/ 311 921

E-mail cím: .....

## II. A NEMZETI ÉRTÉK ADATAI

1. A nemzeti érték megnevezése

Schwarz Dávid és léghajója

2. A nemzeti érték szakterületenkénti kategóriák szerinti besorolása

agrár- és élelmiszer gazdaság      egészség és életmód      épített környezet  
X ipari és műszaki megoldások      kulturális örökség      sport  
természeti környezet      turizmus

3. A nemzeti érték fellelhetőségének helye

Keszthely

4. Értéktár megnevezése, amelybe a nemzeti érték felvételét kezdeményezik

Xtelepülési      tájegységi      megyei      külhoni magyarság

5. A nemzeti érték rövid, szöveges bemutatása, egyedi jellemzőinek és történetének leírása

Lásd az előoldalt és a szöveget

6. Indoklás az értéktárba történő felvétel mellett

Világhírű Schwarz Dávid találmány, a szilárd burkolatú, kormányozható léghajó

7. A nemzeti értékkel kapcsolatos információt megjelenítő források listája (bibliográfia, honlapok, multimédiás források)

Az irodalomjegyzékben felsorolt művek és a bennük található képek

8. A nemzeti érték hivatalos weboldalának címe:

.....

### III. MELLÉKLETEK

1. Az értéktárba felvételre javasolt nemzeti érték fényképe vagy audiovizuális dokumentációja  
Az irodalomjegyzékben feltüntetett egyes művekben található képanyag felhasználható. Egyéb  
műveké is. (lásd melléklet)

2. A Htv. 1. § (1) bekezdés j) pontjának való megfelelést valószínűsítő dokumentumok,  
támogató és ajánló levelek .....  
.....

3. A javaslatához csatolt saját készítésű fényképek és filmek felhasználására vonatkozó  
hozzájáruló nyilatkozat .....  
.....

## **Kardos József Schwarz Dávid és léghajója**

### I. Bevezetés

„A technika történetében kevés az olyan szerencsés feltaláló, aki jelentős újításáért vagy éppenséggel korszakalkotó találmányáért még életében részesült volna az őt megillető elismerésben. Nemritkán csak a következő generáció tudománytörténészei szolgáltattak erkölcsi elégtételt egy-egy méltatlanul mellőzött vagy már rég elfeledett feltalálónak, akinek alkotását később mások vitték sikerre. A fentiekben leírtak teljes egészében ráillenek a magyar haza szülöttjére, Schwarz Dávidra, a szilárd burkolatú, kormányozható léghajó feltalálójára.” (Bödök, 2002. 26.)

### II. Előzmények

Már a 18. század közepétől egyre több kísérlet történt a légi járművek kormányozhatóságával, irányíthatóságával kapcsolatban, mivel a szabadon repülő ballonok, léggömbök a szél játékszereként viselkedtek.

Az amerikai Hopkinson 1784-ben a léghajók fejlesztésének útját is kijelölte: Nem gömb alakúra, hanem hosszúkásra kell építeni őket, mert ezzel csökken a légellenállásuk. Merevnek, szilárdnak kell lenniük, mert másképp a levegő nyomására összelapulnak. A léghajókat fel kell szerelni hátul nagy és könnyű „szárnyaskerékkel” (légcsavarral), ferdére állított lapokkal, s a kerekeket gyorsan kell forgatni.

Az áramvonalas kiállítású – kezdetben puha, félmerev, majd merev építésű – léghajók rájuk épített erőforrás (hajtómű) és az általa hajtott légcsavar(ok) segítségével haladhattak a levegőben. (Később kiegészítésként kormányfelületeket is alkalmaztak.)

A komolyabb léghajó-kísérletek is kezdetben csak félsikereket hoztak. Ezek közül a jelentősebbeket meg is említeném: a francia Giffard gőzgéppel hajtott járműve (1852), a szintén francia Renard és Krebs elektromos (akkumulátoros) félmerev léghajója (1884) és a német Wölfert benzinmotoros légi eszköze (1897 – gázrobbanás semmisítette meg).

A puha testű gáztartályoknál fennállt az a veszély, hogy a gázillanáskor behorpadnak. A félmerev változatnál pedig a gáztartály belsejében a burok állandósításához bordákat kellett kiképezni.

A német Daimler és Maybach benzines belső égésű motorja (1883) és annak továbbfejlesztése újabb lökést adott a léghajózás fejlődéséhez.

### III. Mit kellett megoldania Schwarz Dávidnak?

A kormányozható merev vázú léghajó gyakorlati megvalósításának nehézségei így foglalhatók össze:

1. Hogy a nehéz motor és az utasok súlya alatt be ne roppanjon a léghajó puha teste, azt merevíteni kellett.
2. Alkalmas motort kellett keresni.
3. Hiányzott az elméleti és gyakorlati tapasztalat a légcsavar működésével kapcsolatban.
4. A töltőgáz minősége még nem volt kielégítő. (A gázzal töltött ballonokat rekeszekben kellett elhelyezni.)

Ezen nehézségeken kívül még számos (főleg technikai) részletkérdést is meg kellett oldani. Mindezek megvalósításához szívós kitartással megáldott és fáradhatatlan fanatizmussal, meg-megújuló hittel átitatott egyéniség kellett. Olyan egyéniség, mint amilyen Schwarz Dávid volt. Ezért sikerült neki először jól és helyesen megoldania az első, teljesen könnyűfém-ből (alumíniumból) készült, merev rendszerű léghajó tervezését és megépítését.

Schwarz Dávid ezzel megalapozta a léghajó további fejlődésének irányát! S azzal, hogy kidolgozta a könnyűfém-szerkezetek technikáját, megvetette a korszerű repülőgépek építésének az alapját is.

#### IV: Schwarz Dávid élete 1890-ig (Részletesebben lásd: Szabó, 1991. 12–19. oldal!)

Schwarz Dávid 1850. december 7-én Keszthelyen látta meg a napvilágot egy szegény sorban élő kereskedőcsalád hetedik gyermekeként. (Apja: József, anyja: ? Éva.) A kis Dávid alig múlt két éves, amikor apja elhunyt, és az amúgy is szűkös körülmények között élő család még nagyobb nyomorba süllyedt.

A szülőház az Új utcában (294. számú ház) volt. Ez később a Fejér György utca nevet viselte (8. számú ház). 1854-ben a család elköltözött a Pap (ma: Katona József) utca 27.-be.

Dávid az elemi iskolát szülővárosában végezte, majd kereskedőtanonc lett: Előbb Keszthelyen, majd 13 éves korában a horvát–szlavónországi Županján (a Száva folyó mellett) második legidősebb testvére, Adolf üzletében. Aztán a gelsei Gutmann testvérek erdőbirtokain dolgozott Eszék környékén, Beliscsén (kb. 30 km-re, a Dráva partján), illetve Zágráb környékén. (Erdei fűrésztelepen és tannin(cszersav)-gyárban, illetve erdei és fafeldolgozó üzemekben.) Schwarz Dávidnak fafeldolgozó- és szállító-gépeken végzett számos újítását több helyen is alkalmazták.

1878-ban Kudinára költözött, ahol fakereskedő lett. Itt ismerkedett meg egy jómódú zágrábi fakereskedő, Kaufmann Fülöp leányával, Melániával (\*Zágráb, 1860. II. 21. – anyja: Pollák Emília), akit 1880. VI. 24-én Zágrábban feleségül vett. Eszéken és Zágrábban laktak. Három gyermekük született: Dóra (1881–1937), Pál (1884–1938), Vera (1889–1964, aki a bécsi opera örökös tagja lett).

1890-ben, apósa halálakor, örökölte annak zágrábi virágzó fatelepét, fafeldolgozó üzemét és fakereskedését. Ezzel megteremtődtek az anyagi feltételek a léghajó-kutatásokhoz.

#### V. Schwarz Dávid léghajótervének újszerűsége

Schwarz Dávid munkájából adódóan sok időt töltött erdőirtásoknál, fűrésztelepen, s bár műszaki képzettsége nem volt, kiváló technikai érzékéről vall ez a – már említett – tény, hogy a fafeldolgozó-gépeken és szállítóeszközökön számos újítást hajtott végre.

Majd sorsa úgy hozta, hogy hosszabb ideig egy világtól elzárt területen kellett irányítania a fakitermelést. Erdei szállásán a magányos hosszú téli estéket a felesége által hozzá juttatott könyvek olvasásával töltötte. Így kerültek kezébe – Arisztotelésznek egy bölcsélettel foglalkozó könyve mellett – műszaki kérdéseket tárgyaló művek is. Ettől kezdve érdeklődése a műszaki tudományok felé fordult. Szenvedélyesen érdekelte a technika. Minden olyan témájú könyvet elolvasott, amelyhez hozzá tudott férni. Legyen az a fizikával, a mechanikával, a repüléssel kapcsolatos. Különösen érdekelte a léghajózás elmélete és a könnyűfém-szerkezetek technológiája.

Feltehetően ekkor fogant meg a fejében a merev vázas, kormányozható léghajó gondolata („légjáró gép”), amely aztán gyökeresen megváltoztatta az életét. Ezután jószerivel mással

sem foglalkozott, mint újszerű légi járművének elméleti és gyakorlati kivitelezésével. Így vállalkozása látványos hanyatlásnak indult. (Majd el is adta egész vagyonát, hogy minden pénzét kísérleteibe fektesse!)

Elméleti tudását a gyakorlattal is alá akarta támasztani, és ezért szegődött el egyszerű munkásként egy alumíniumgyárba.

Schwarz Dávidot környezete egyre inkább hóbortosnak kezdte tartani. Felesége viszont mindvégig pártfogolta, támogatta férje nem éppen mindennapi ambícióit.

Schwarz Dávid léghajóterve újszerűségével több alapvető ponton eltért elődeinek és kortársainak hasonló konstrukcióitól. Egy olyan léghajó terveit készítette el, amelynek belsejében teljesen új, rácsszerkezetű, alumínium-merevítőrendszert alkalmazna. A gondolat és a lemezekkel burkolt hajótestet szintén alumíniumszerkezettel kívánta összekötni. A meghajtás és az irányítás céljára (akkor még) 5 lóerős, négyhengeres benzinmotorral forgatott légcsavarokat képzelt el. Az alumíniumtartók egybeerősítése forrasztással történt volna.

Mindezek alapján joggal tekinthetjük őt a szilárd burkolatú, kormányozható léghajó feltalálójának. Mindenekelőtt neki tulajdonítható annak felismerése, hogy az alumínium (2,7 fajsúlyú) a legalkalmasabb anyag a léghajó elkészítéséhez. (Az alumíniumot 1827-ben fedezte fel Friedrich Wöhler német vegyész, s a fém ára a kezdeti években a nemesfémek értékével vetekedett. Csak az 1855-ös párizsi világkiállításon mutattak be először alumíniumtömböt. – Akkor a legszilárdabb könnyűfém volt. – Az ipari méretekben történő előállításával rohamosan csökkenteni kezdett az ára, s megnyílt a lehetőség arra, hogy a műszaki életben is alkalmazzák.)

Schwarz a szkeptikusok kételyeivel szemben a fémburkolatban látta a jövőt. (Merész újítása döntő jelentőségűnek bizonyult.) Ezért készítette majd a vázszerkezet külső burkát az akkoriban még konstrukciós célokra egyáltalán nem használt alumíniumból (0,2 mm-es alumíniumlapokból). Elindítva ezt a könnyűfémeket világhódító útjára más közlekedési eszközök gyártásában is.

Schwarz léghajója lett a világ első alumíniumból készült közlekedési eszköze, de korszerűsége – ezenkívül – a szerkezeti felépítésében, alakjában és az utastérnek (gondola) a hajótesthez való összekapcsolásában is megmutatkozott.

A szerkezet helyes megválasztásával biztonságosabbá tette a léghajók feltöltését és a gáz (hidrogén) nyomásának egyenletességét. Az alaknak a kúpos formára („szivaralak”) történt kiképzése azt eredményezte, hogy haladás közben a léghajó mögött keletkező káros légörvények jelentős mértékben lecsökkentek. A szilárd rögzítésű gondola kivitelezésével egy sor olyan veszélyforrás kiküszöbölését érte el, amelyek addig számos baleset előidézői voltak, ugyanakkor a motorral történő meghajtás és a kormányzás lényegesen egyszerűbbé vált.

## VI. Bécs, Pétervár, Berlin

1892-re (kétévi megfeszített munka után) a fentebb leírt léghajó minden tervét elkészítette Schwarz Dávid. Ezeket aztán az Osztrák–Magyar Monarchia (közös) bécsi hadügyminisztériumának ajánlotta fel. Ott a szakértők (érdeklődésüket felkeltve) hónapokig tanulmányozták a terveket (köztük báró Herman Hoernes, a császári és királyi katonai tudóscsoport mérnöke).

Végső megállapításuk: Schwarz tervei újszerűek, hasznosak; kivitelezhetőek, megvalósíthatóak is lehetnének, de anyagi támogatás híján mégis elutasították azokat.

Tudomást szerzett azonban Schwarz terveiről Oroszország bécsi katonai attaséja, Zujev vezérkari ezredes, aki – miután meggyőződött a számítások helyességéről – 1892-ben hosszú

levelezés és instanciázás után kieszközölte, hogy az orosz hadügyminisztérium meghívja Schwarzot Pétervárra léghajója megépítésére.

Schwarz megkötötte a szerződést, és egyben megállapodott Carl Berg rajna-westfáliai alumíniumgyárossal, hogy az elkészíti a léghajóhoz szükséges lemezeket és idomokat. A léghajó építése a volkovi mezőn felépített szerelőcsarnokban vontatottan haladt. A költségek időközben az eredetileg számított összeg többszörösére emelkedtek. (Az orosz kormány a kísérletekre több mint 77 ezer rubelt költött.) Több halasztás után az orosz katonai szakbizottság 1894 augusztusában a munkát befejezettnak nyilvánította, és elrendelte a léghajó hidrogéngázzal való feltöltését. Ez azonban nem sikerült. A gázszákok rossz minősége miatt a gáz egész rövid idő alatt „elszelelt”. Néhány gázszák töltés közben elrepedt, s így több feszítőhuzal is elszakadt. Mindezek alapján a bizottság a kísérletek leállítását javasolta, s mivel arra a megállapodásra is jutottak, hogy a léghajó katonai célokra sem hasznosítható. Schwarzal közösen megállapodva szerződést bontottak, és – bár szeptemberben Schwarz még egyszer megpróbálta folytatni a munkát – leállították a léghajóprogramot, s a hadügyminisztérium minden anyagi támogatást megszüntetett. A tervek jók voltak, s így a kudarcért nem a feltaláló hibáztatható. A beépített gyenge minőségű anyagok hiúsították meg a léghajó felszállását. (Megjegyzendő: Schwarz „orosz” léghajójának felhajtóerejét 948 kg-ra tervezte, de mivel a 10 [?] lóerős Daimler-benzinmotor súlya az üzemanyaggal és a hűtővízzel együtt 468 kg-ot tett ki, a léghajó hasznos terhelése 385 kg volt. – Mivel a „porosz” léghajó – lásd később – technikai paraméterei csaknem pontosan megegyeztek az „oroszéval”, ott közlöm ezeket!)

Schwarz a sikertelen orosz léghajókísérlet után Berlinben felkereste Carl Berg alumíniumgyárost, aki addig is támogatta őt. 1895 és 1897 között teljes anyagi és erkölcsi segítséget nyújtott Schwarznak, s így elérte, hogy a továbbiakban a feltaláló Poroszországnak készítsen léghajó(ka)t. A remélt haszonból Berg és Schwarz egyenlő arányban osztottak volna – az 1894. december 16-án kelt szerződés értelmében. Új tervrajzokat készítettek, és Berlinben (a tempelhofi repülőtéren) megkezdték a kivitelezést. (Közben a porosz hadügyminisztérium is „rájött” a léghajó hasznosságára, és megfelelő területet és embereket biztosított Schwarz számára.)

A kivitelezés lassan haladt. Amiatt is, hogy Schwarz (a szerelési munkálatok irányítása mellett) gyakran ment üzleti utakra (pl. anyagbeszerzés) Bécsbe és Zágrábba.

Az 1896. augusztus végére elkészült léghajó próbarepülésére csak október 9-én került volna sor. Ez a próbarepülés azonban nem sikerült, mert a rossz minőségű hidrogéngáz képtelen volt a szükséges hajtóerőt biztosítani. A speciális töltőgáz és az újabb próbarepülés engedélyének megszerzése hosszú időt vett igénybe.

Schwarz 1897 januárjában éppen Bécsben tartózkodott, amikor a vegyiművektől megkapta a hírt, hogy elkészült és átvehető az immár kifogástalan minőségű hidrogéngáz. A porosz hadügyminisztérium pedig a próbarepülés megtartását engedélyezte. Schwarz azonban 1897. január 13-án Bécsben a Zur Linde (A Hárs[fá]hoz) nevű vendéglő előtt az utcán váratlanul összeesett és meghalt – tüdővérzés („agyszélhűdés”?) következtében (túlfeszített munka, sok balsiker). Temetése január 17-én volt a bécsi központi izraelita temetőben. A temetés után Schwarz özvegye Berlinbe ment, hogy átvegye a léghajó befejező munkálatainak irányítását, és végrehajtsa a próbafelszállást.

## VII. Schwarz „porosz” léghajójának adatai, 1897. november 3-ai próbaútja és annak „sajtóvisszhangja”

A szakirodalomban a Schwarz-féle léghajó egyes adatai nem egyeznek. Például: A léghajó hossza: 41/47,5 m; térfogata: 3250/3280/3605/3607 m<sup>3</sup>; a Daimler benzinmotor (négyhengeres): 400/505 kg, 10–12/16–12 lóerő (12/10 kW teljesítményű?); légszavarak: 2 m átmérőjűek/3 m hosszú légszavar és 2 kisebb csavar/3 légszavar. – Az átmérő adatai egyeznek: 13,5 m. – Az emelőerő adata (egy helyen): 3500 kg (önsúly: 3300 kg + ballaszt súlya: 130 kg és 1 személy súlya: 70 kg).

Szabó Sándor (1991. 25.) ifj. Carl Berg 1926-ban írt könyve alapján így foglalja össze a Schwarz-léghajó jellemzőit: „... a ténylegesen elkészült léghajó 38,32 méter hosszú, vízszintesen 12 méter, függőlegesen 11 méter átmérőjű, elöl 11 méteres kúpban, hátul 3 méteres tompa gömbszeletben végződő hengerded alakú, elliptoid keresztmetszetű test volt, amelyet 0,2 milliméter vékony alumíniumlemezekkel borított rácsszerkezetű merev váz alkotott. Űrtartalma 3250 m<sup>3</sup> volt, és benne 14 rekesz szolgált a gázszákok elhelyezésére. A gondolatát alumínium rudak mereven rögzítették a hajótesthez, melyhez összesen négy, egy-egy húzó, illetve toló és két kormányzó rendeltetésű fémlégszavar csatlakozott úgy, hogy két légszavar a hajótest két oldalán, kettő pedig a gondola közepe előtt, illetve mögötte helyezkedett el. E légszavarakat szíjas erőátvitellel egy 12 lóerős Daimler-motor hajtotta. A felhajtóerőt a légszavarakba töltött különleges hidrogéngáznak kellett szolgáltatnia. A kormányozhatóságot pedig az oldalsó légszavarak tengelyének állíthatósága volt hivatva biztosítani.” – A porosz hadügyminisztérium egyik jelentése (a próbaút előtt) így írja le a léghajót (Wissmann, 1964. 135.): „A Schwarz-féle alumíniumhajó... a modern fémipar zseniális mesterműve, amelynek fölépítésével mindenekelőtt az a tény sikerült bebizonyítani, hogy ilyen nagy méretű és könnyű üreges testek igenis megszerkeszthetők, jóllehet ebben idáig joggal kételkedtek. (...) A hajó emelőereje tiszta hidrogén alkalmazása esetén 3300 kilogrammot tesz ki, amelynek révén önsúlyán kívül még egy személyt és 130 kg ballasztot tud a levegőbe emelni. (...) A 400 kg súlyú Daimler-benzinmotor... teljesítménye 10–12 LE [lóerő]. Ez a motor hajtószíjak segítségével egy kb. 3 m hosszú légszavart, valamint két kisebb csavart működtet. Az előbbit a géptér hátsó felében, az utóbbiakat pedig a hajótest oldalán helyezik el. A nagyobb csavarnak állítható tengelye van, s ez a hajó fokozottabb mozgékonyosságát van hivatva elősegíteni, míg az oldalcsavarak egyikének leállítása révén a hajó jobbra-balra forgatását akarják elérni.”

Eredetileg a léghajó próbaútját Schwarz Dávid hajtotta volna végre. Az 1897. november 3-ai felszálláshoz egy léghajós gyakorlattal rendelkező személyt kellett volna találni, akinek egy soha ki nem próbált léghajótípuson kellett volna felrepülnie. Végül egy leszerelt porosz tiszthelyettes, Ernest Jagels jelentkezett, aki azonban semmiféle gyakorlattal sem rendelkezett.

Az idő borús volt, talajközelen 7,5 m/mp-es viharos szél fújt. A léghajó 1 perc alatt 100 métert tett meg, majd viszonylag hamar 460 méterre emelkedett, ahol a szél sebessége már 14 m/mp volt. Ennek ellenére széllal szemben is előrehaladt. A légszavartárcsáról azonban (előbb a jobb, majd a bal oldalon) váratlanul lecsúszott a hajtószíj. Így a léghajó kormányozhatatlanná vált, és a széllal sodródott. Az alumíniumtest meggörbült. Jagels rémületében túl sok gázt adott, és a léggömb nagy sebességgel a földhöz csapódott, s összetört. A kísérlet mindezek ellenére fényesen igazolta Schwarz műszaki alkotásának sikerét a szakértők szerint:

– Die Reichswher, az osztrák hivatalos katonai szaklap 1897. november 6-ai számában írta (Böddök, 2002. 29–30.): „...a felszállás a várakozásnak megfelelően történt, a léghajó leküzdötte az ellenszél, amit a megfigyelő tisztek nagy elégtétellel a léghajó kormányozhatóságának bizonyításaként üdvözöltek. A kísérlet tökéletesen sikerült volna, ha a szél nem dobja le a hajtószíjat először a jobb, majd a bal légszavarnál. Ha a szíjakat védőszerkezettel látták volna el, ez nem történt volna meg, de senki sem látta előre ezt az eshetőséget. (...) A léghajó a jelenlévő mérnökökben csodálatot keltett. Különleges



érdemként említették mind a léghajó felépítésének módját, mind annak ötletét. Méltányolták a gondola fix rögzítését a hajótesten, ami nem sikerült, vagy eszébe sem jutott senkinek Schwarz úr elődei közül.”

– Illustrierte Zeitung, 1897. november 18. (Bödök, 2002. 30.): „Nagyon sajnálatos, hogy Schwarz zseniális művének befejezése előtt meghalt és az első felszállást nem ő irányíthatta, holott életét teljesen művének szentelte. A konstrukció minden részével összenőtt, és ha személyesen végezhette volna a felszállás irányítását, bizonyára nem következik be a szerencsétlenség. A felszálló bebizonyította, hogy Schwarz léghajója a 7 méteres széllel szemben is megállta helyét. A végzetes leszállás tanulságai bebizonyították, hogy a sikertelenséget nem a találmány alapszerkezete okozta, a feltaláló nem volt hibás.”

– L’Aeronauta című olasz lap 1897. decemberi számában W. L. Moedebecknek, a Rene Superiore Léghajózási Társaság titkárának véleménye: „A Schwarz-féle léghajó valóban nagy haladást jelent a kormányozható léghajók szerkesztése terén, bár a fém léghajók váza és gáztöltése terén még sok tanulmányozásra van szerintünk szükség.

Igazi haladás állapítható meg az elért sebesség tekintetében (kb. 9,5 m másodpercenként, vagyis óránként mintegy 35 km).

Schwarz elgondolása bebizonyította, hogy megtalálták a lehetőségét annak, hogy fém léghajókat lehessen építeni, és fel is bocsátani. További mód van arra is, hogy a légsavarakat a léghajó testén alkalmazzák.” (Csanádi – Nagyvárad – Winkler, 1977. 17.)

### VIII. Zeppelin – Schwarz Dávid „utóélete”

Ferdinad von Zeppelin (1838–1917) német gróf is ott volt a Schwarz-féle léghajó 1897. november 3-ai próbarepülésén. Ő is már több éve foglalkozott a merev szerkezetű kormányozható léghajó megvalósításán, de nem nagy sikerrel. 1898-ban Schwarz Dávid özvegyétől megvásárolta a férj találmányát a szabadalmakkal együtt Carl Berg (aki részvénytársasági tagtársa volt) közvetítésével, akitől megkapta Schwarz terveit.

Megmaradt a westfáliai Vereinigte Deutsche Metallwerke AGD (a Berg Alumíniumgyár jogutódja) archívumában az alább kötelezvény (Csanádi – Nagyvárad – Winkler, 1977. 18.): „Kötelezvény: Carl Berg kereskedelmi tanácsos úr, lüdenscheidi lakos, hivatkozással az ide másolatban csatolt, közte és David Schwarz örökösei (Zágráb) között kötött szerződésre, kijelenti, hogy a léghajók építése körüli tapasztalatai és azt illető, akár a szabadalmazott vagy nem szabadalmazott találmányait csak azzal a feltétellel bocsátja az Akt. Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt in Stuttgart [Zeppelin által létrehozott társaság] rendelkezésére, ha az már alapszabályaiban vagy törvényes megalakulása után szerződéssel kötelezettséget vállal arra, hogy az első 30 eladandó léghajó mindegyike után Schwarz örököseinek 10 000 márkát fizet.

Alulírott gróf Zeppelin és Kahn kereskedelmi tanácsos kötelezik magukat, hogy a fent említett részvénytársaság megalakulása során minden fennálló fent említett kötelezettséget magára vállalja.

Stuttgart, 1898. február 22.

Ferdinad Zeppelin gróf s. k.  
Carl Berg s. k.  
Ernst Kahn s. k.”

Zeppelin Schwarz Dávid tervei alapján tudta csak sikerre vinni a később róla (ti. Zeppelinről) elnevezett merev szerkezetű, irányítható léghajói [zeppelinek] ügyét. Viszont Schwarz Dávid örökösei összesen mindössze csak 15 000 márka jutalékot kaptak.

(A zeppelinek „története” már nem tartozik vizsgálatunk körébe!)

Érdemes azonban azt megemlíteni, hogy 1931-ben a „Graf Zeppelin” Ausztriából indulva – a csepeli repülőtérré tartva – Keszthely felett is átrepült.

Schwarz Dávid bécsi síremlékét az Anschluss idején lerombolták vagy lebombázták. Alig lehetett a maradványokat megtalálni. Az 1960-as évek végén a Magyar Közlekedési Múzeum szorgalmazására a bécsi Izraelita Hitközség újat állított.

Schwarz Dávidról a Magyar Posta három légiposta-bélyeget adott ki: Az egyiken (1948: 6 fillér) Schwarz arcképe van az előtérben, mögötte Zeppeliné, a háttérben pedig mindkettőjük léghajójának a képe. Az Aerofilia 67 (1967) feliratún (2+1 Ft) Schwarz Dávid léghajója látható. A harmadik (60 filléres) bélyegen (1977) pedig léghajója mellett Schwarz arcképe is.

A Magyar Közlekedési Múzeum 1967-ben jubileumi kiállítást rendezett Schwarz Dávid tiszteletére. A múzeum elkészítette a feltaláló léghajójának kicsinyített mását, és más dokumentumokat is bemutatott. A modellt Rotter Lajos rekonstrukciós szerkesztésével és szakmai irányításával a Pestvidéki Gépgyár készítette. Ekkor avatták fel a Magyar Közlekedési Múzeum előtti sétányon Schwarz műkö oszlopon álló mellszobrát (szobrászművész: Nagy István János).

A feltaláló születésének 120. évfordulója alkalmából 1970. december 29-én emléktáblát helyeztek el Fejér György utcai szülőházán. Avatóbeszédet dr. Szabó Sándor, az Idegenforgalmi Hivatal kirendeltségének vezetője mondott. Díszörséget a Csány László Általános Iskola úttörőcsapata modellező szakkörének tagjai álltak. Az emléktábla szövege: „E házban született Schwarz Dávid (1850–1897), a merev rendszerű, kormányozható léghajó feltalálója, akinek szabadalma alapján készültek később a Zeppelin-léghajók. Születésének 120. évfordulóján állította Keszthely Város Tanácsa.” [+ A Hazafias Népfrent Városi Bizottsága.]

Schwarz Dávid szülőházát 1978 nyarán lebontották. Az emléktábla egy ideig kallódott, majd 1985-ben a Goldmark Károly Művelődési Központ és a Magyar Éremgyűjtők Egyesületének Keszthelyi Csoportja elhelyezte a Goldmark-panteonban. Az emléktábla felett helyezték el Képiró Zoltán éremművész 1975-ben készített ezüstpatinázott Schwarz-érmét („Keszthely város nagyjai”-érem-sorozat 3. érme). A keményöntet egyik oldalán Schwarz arcképe, a másikon léghajójának stilizált képe látható. Keszthely Város Tanácsa 1987-ben utcát nevezett el Schwarz Dávidról. (A Karmelita templom mögött, ahol a lakótelep is Schwarz Dávid nevét viseli.)

Irodalomjegyzék  
(válogatás)

(Csak a Schwarz Dávidról szóló művek és azok képanyagának feltüntetése. – Elhagytam a csak Zeppelinről és a róla elnevezett léghajóról szóló anyagokat!)

Berg, Carl: David Schwarz – Carl Berg – Graf Zeppelin. Ein Beitrag zur Geschichte der Luftschiffahrt in Deutschland. 1929. (München)

Bödök Zsigmond: Magyar feltalálók a repülés történetében. 2002. 22–31. – Képek: 22. Giffard léghajója (1852) – Schwarz Dávidról: 26. Arcképe – 28. Léghajója (Berlin, 1897) – 30. Megsemmissült léghajója – (23., 25. Zeppelin)

Chambre, R.: Histoire de l'aviation. 1948. 126. (Párizs)

Csanádi Norbert – Nagyváradai Sándor – Winkler László: A magyar repülés története. 1974., 1977. (2., bővített kiadás) 16–18. – Kép: Schwarz Dávid léghajója (Berlin, 1897)

Élesztős László (főszerk.): Magyar nagylexikon. 15. 2002. 894.

Glatz Ferenc (szerk.): A magyarok krónikája. 1996. (2. kiadás) 499. – Kép: 499. Schwarz Dávid léghajója egy 1967-es légipostabélyegen (Aerofilia, 2+1 Ft)

Hoernes, Herman: I. Lenkbare Ballons és II. Buch des Fluges. 1902. (Bécs)

Horváth Zsolt (Walter G. Scott): A repülés rövid története Leonardo da Vincitől a világháborúkon át a XXI. század végéig. 2002. 24–29. – Képek: 26. Giffard léghajója (1852) – 28. Schwarz Dávid léghajója – (Még: Zeppelinről szöveg- és képanyagok)

Katona András (szerk.): Válogatott fejezetek a technika történetéből. 2002. 123., 126. – (Érdekes kép a 127.oldalon: Egy zeppelin Magyarországon 1931-ben)

Kenyeres Ágnes (főszerk.): Magyar életrajzi lexikon. II. 1969. 606.

Kiss Gábor (szerk.): Zalai életrajzi kislexikon. 2005. (3., javított kiadás) 236.

Kondor Lajos: Léghajók, repülőgépek. 1977. 6. – Képek: 7. Giffard léghajója (1852) és Schearz Dávid léghajója (1897) – (Zeppelinről is anyag)

Lukács Ernőné (főszerk.): A kultúra világa. Neu Piroska – Lukács Ernőné (szerk.): A technika fejlődése. 1966. (2. kiadás). 989–990. (Czére Béla írása) – Kép: 990. Schwarz Dávid léghajója – (Zeppelinről is anyag)

Magyar Nemzet, 1975. XII. 12. – 1976. II. 20. Vitafórum: Rév Pál, ifj. Gazda István, Nagyrevi N. György stb. – A vitát lezáró és összefoglaló cikk Rotter Lajostól: 1976. V. 28. – 1979. V. 5. 7.

- Marton Jenő: Schwarz Dávid (1850–1897). Veszprém Megyei Napló, 1970. XII. 29. 5.
- Moedelbeck, W. L.: Ballone dirigibile Schwarz. L'Aeronauta, 1897. XII.
- Nagy Ferenc (főszerk.): Magyarok a természettudomány és technika történetében. 1992. 151–152.
- Nagy Ferenc (főszerk.): Magyar tudóslexikon. 1997. 712–713.
- Pappné Beke Judit (főszerk.): Keszthelyi életrajzi lexikon. 2010. 319. – Kép: 319. Schwarz Dávid arcképe
- Parker, Steve: Repülés. 1991. – Kép: Giffard léghajója (1859) – (Zeppelinről is képek)
- Paturi, Felix R.: A technika krónikája. 1991. 247–249., 343. – Kép: 248. Giffard léghajója (1852) – (Sok anyag Zeppelinről)
- Péter László (főszerk.): Új magyar életrajzi lexikon. V. 2004. 1068.
- Rév Pál: A magyar repülés hőskora. Természettudományi Közlöny, 1963. 223–228.
- Rév Pál: A magyar repülés hőskorából. Természettudomány Közlöny, 1964/4. 180–183.
- Rév Pál: Léghajó a bélyegen. Magyar Filatélia, 1967. 8–9.
- Rév Pál: Emlékezés a kormányozható léghajó magyar származású feltalálójára. Közlekedéstudományi Szemle, 1967/11. 510–516.
- Rév Pál: A kormányozható léghajó feltalálója. Élet és Tudomány, 1970. XII. 11.
- Rév Pál: Schwarz Dávid hajóépítő tevékenysége Oroszországban. Közlekedési Múzeum Évkönyve. I. 1971. 265–279.
- Rotem, Cvi: David Schwarz. Tragödie des Erfinders zur Geschichte des Luftschiffes. 1983. (Bloomington, Indiana, USA)
- Sinclair, J. A.: Air-ships in Peace and War. 1934. 18–19. (London)
- Szabó Sándor: A léghajó feltalálója. Veszprém Megyei Napló, 1977. I. 22. 8.
- Szabó Sándor: 140 éve született Schwarz Dávid. Keszthelyi Hírlap, 1990. XII. 7. 5.
- Szabó Sándor: Schwarz Dávid, a kormányozható léghajó feltalálója. 1991. (Keszthely) –  
 Képek S. D.-ről: 2. arcképe – 6. Születési anyakönyvi bejegyzésének fényképmásolata – 26.  
 Léghajója a tempelhofi (Berlin) repülőtéren – 28. Léghajója Berlin légterében a tempelhofi  
 felszállás után – 36. Eredeti és új síremléke a bécsi központi izraelita temetőben – 36.  
 Emléktáblájának leleplezése keszthelyi szülőháznak falán 1970. december 29-én – 38. 3  
 légipostai bélyeg róla – 38. Mellszobra a Magyar Közlekedési Múzeum előtt Budapesten  
 (Nagy István János, 1967) – 38. Áthelyezett keszthelyi emléktáblája a keszthelyi Goldmark  
 Károly Művelődési Központ Panteonjában – 40. A „Keszthely város nagyjai”-érem sorozat

harmadik darabja: Schwarz Dávid (az elő- és hátlap fotója – az érem alkotója: Képiró Zoltán éremművész, 1975)

Széky János (főszerk.): Britannica Hungarica. XVI. 1999. 194.

Vajda Pál: Magyar reptülő feltalálók. Reptülés, 1953. XII. 10. 9.

Vajda Pál: A kormányozható léghajó. Élet és Tudomány, 1958/6. 186.

Vajda Pál: Nagy magyar feltalálók. 1958. 186–193., 333–334. – Képek S. D.-ről: 189. Léghajója – 191. A léghajó gondolája – 192. A léghajó katasztrófája – 333. Arcképe (A 334. oldalon több régi idegen nyelvű mű felsorolása!)

Vejglin, K. E.: Ocserki po isztorii letnogo gyela. 1940. I. 239. (Moszkva)

Vivian, E. C.: A History of Aeronautics. 1921. 340. (London)

Winkler László: 100 éve repült a magyar alumínium léghajó Berlin felett. Repüléstörténeti Konferencia Közleményei, 1997.

Winkler László: Magyar repülők, repülő magyarok. 2000. 30. – Kép: 30. Schwarz Dávid léghajója

Wismann, Gerhard: A repülés története Ikarosztól napjainkig. 1964. 134–136., 138., 273., 510. – Kép: 135. Schwarz Dávid léghajója – (Zeppelinről sok anyag)