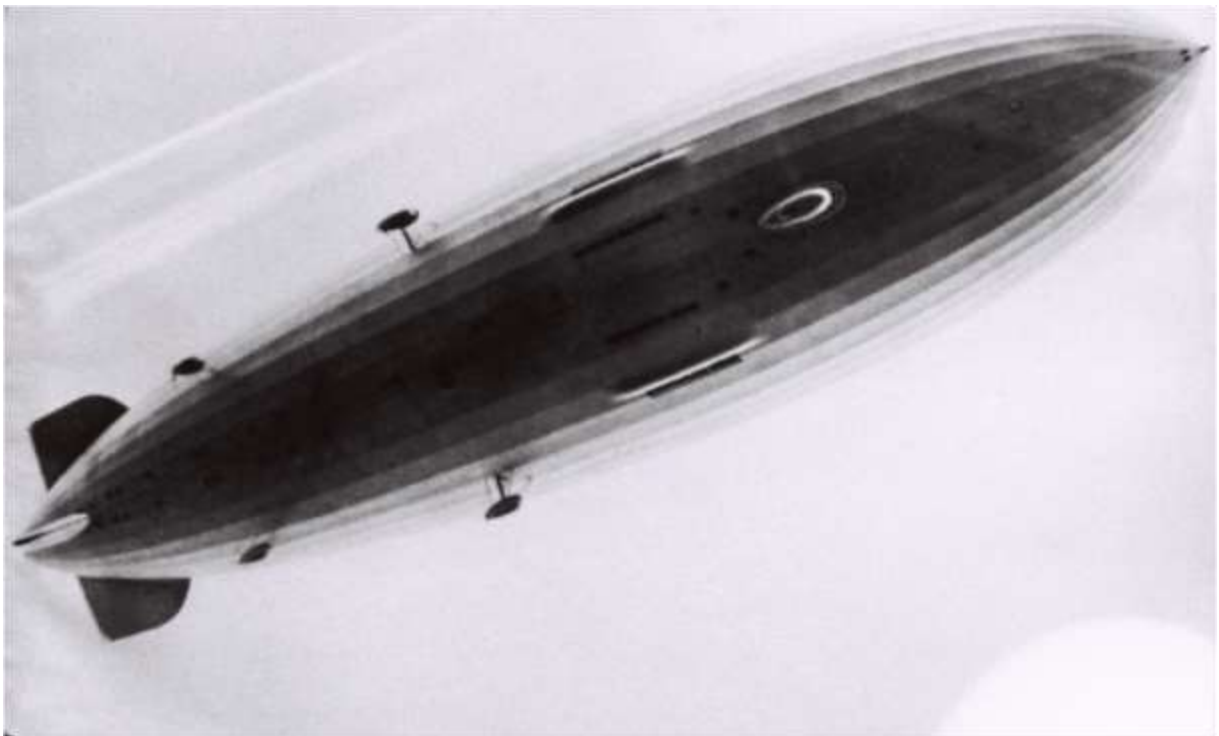


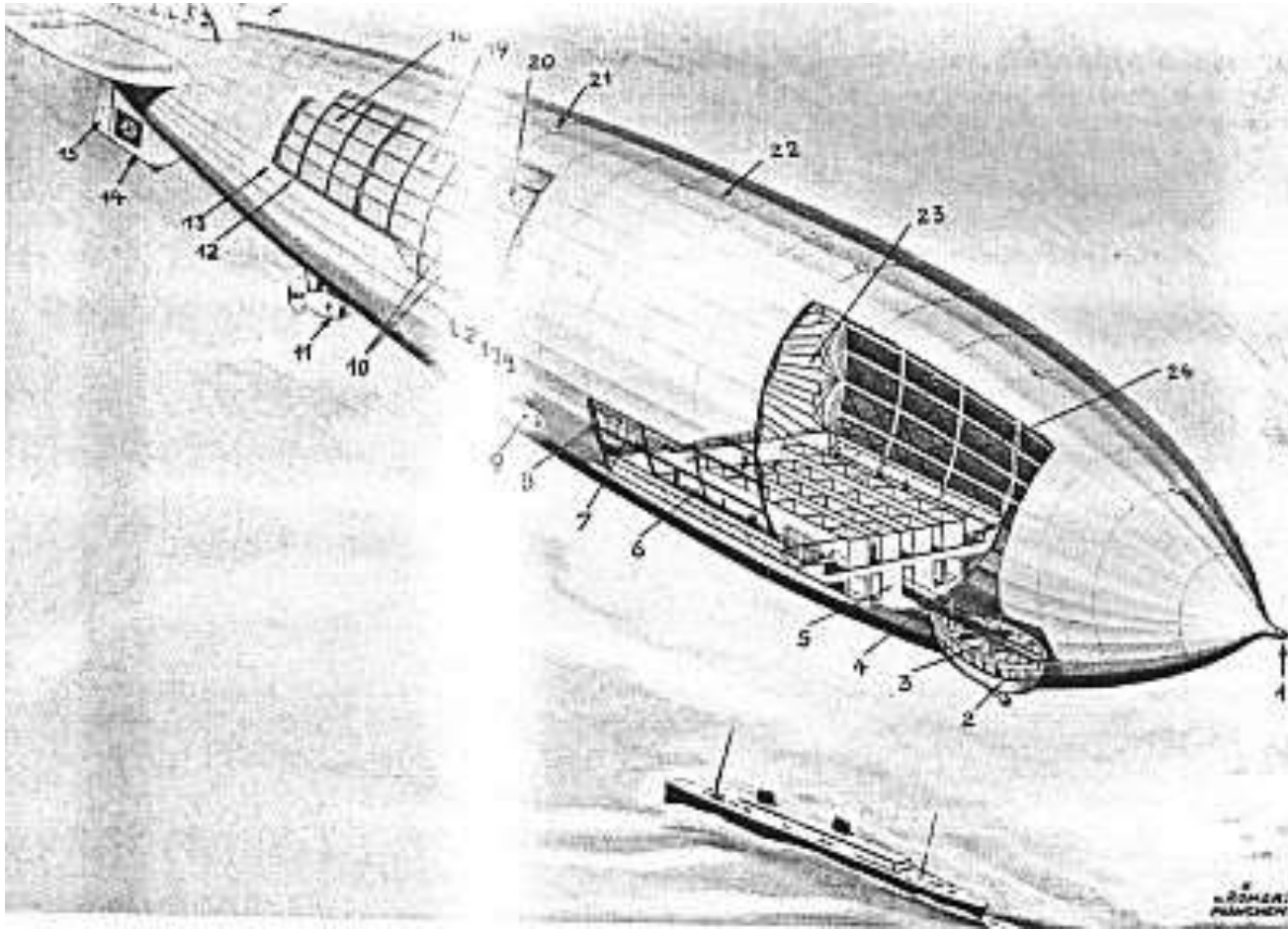
Általános alapok

Léghajónak nevezzük ma azokat a közlekedési eszközöket, amiket a levegőnél könnyebb gáz emel fel. Emellett motorok mozgatják előre, és vezérművel biztosítjuk kormányozhatóságát. A léghajó tehát a repülőgéppel ellentétben nem dinamikus felhajtóerő segítségével úszik a levegőben. A léghajó kifejlődése a hőlégballonból származtatható persze csak érintőlegesen. A léghajó terveinek egy korábbi változata a francia Meussner tábornoktól származik 1783-ból. Már ekkor ellipszoid formája volt a ballontestnek. Eredményekkel azonban csak majdnem 100 évvel később lehetett szolgálni, amikor hódító útjukra indultak a könnyű motorok. Az idő multával két alapvető konstrukciós forma alakult ki, amik közül a rugalmas testű hajónál a hajótest minden merevítés nélkül vagy csak merevítő gerinccel készül. („merevítés nélküli” és „félmerev léghajó”). A merev léghajó a hajótestének formáját egy különleges váznak köszönheti. A rugalmas hajók esetében az úttörő munkát Prof Dr.von Parseval -nak köszönhetjük, míg a merev léghajók esetében ezt Zeppelin végezte el. Zeppelin az 1890-es években kezdett el foglalkozni a léghajózással. Eredetileg egy olyan vontatót szeretett volna kifejleszteni, ahol az első, gép által hajtott vontatóhoz több egyforma, nem gépi mozgatású részt lehetett volna hozzácsatlakoztatni. Ezt az ötletet a gróf 1892-án szabadalmaztatta. Jóllehet, ez az elképzelés soha nem vezetett eredményre, de a munka során jelentős tapasztalatokat szerzett, ami hozzájárult a léghajózás alapköveinek letételéhez. Így például már akkor Zeppelin gróf gyűrűkből és hosszartókból henger alakú formát hozott létre, amit kívülről ponyvával borított. Ezen a helyen nem tudunk minden nehézségre kitérni, ami az első léghajó megvalósítása és a mai állapot elérése között felmerült. Sajnos hiányzik az a csarnok is, ahol a zeppelin az első kísérleti hajótól a fontos háborús eszközig és végül a mai közlekedési eszközig kialakult. Sajnos a fejlődési folyamat csak egy rövid szakasza ismerhető meg a fennmaradt írásokból és képekből. Itt azonban kifejezetten meg kell állapítsuk, hogy a németek e világon jelenleg egyedülálló hajójának sikeressége elsősorban Zeppelin gróf kitartó és soha el nem fáradó úttörő munkájának köszönhető. Jóllehet, a kezdetekben csak nagyon kevesen támogatták őt. Ha valaki ma látja a zeppelint a szárazföld és a tenger felett elhúzni, hajlamos arra, hogy magától értetődőnek és természetesnek találja. Az egész léghajó és elemei fáradtságos és sok kudarccal teli kutatásnak és kísérletezésnek az eredménye. A legkisebb szerkezeti elem is komoly erőfeszítés eredménye, ahol nemcsak a személyiség játszott fontos szerepet, hanem az élet is. Zeppelin gróf, mint feltaláló mellett rendületlen harcostársak és vezetők tettek sokat az első léghajó létrejöttéért. Itt említsük meg dr ing e.h. Dürr-t akinek vezetése alatt a zeppelin léghajó elnyerte a mai csodálatos műszaki állapotát és említsük meg Strasser fregattkapitányt, aki ezt a sokak által félelmetesnek tartott háborús fegyvert kovácsolta.

A léghajó ma már túllépett a kezdeti nehézségeken. Németország a léghajóépítés kezdete óta és a különösen nehéz gazdasági helyzet ellenére ma is vezető szerepet töltött be ebben a folyamatban. Ezt a szerepet sehol a világon nem kérdőjelezzik meg. Már a háború előtt sem rendelkezett egyetlen ország sem olyan rugalmas testű léghajóval, ami hasonló eredményt mutatott volna fel, mint a Parseval - léghajónk. Ugyanebben az időben szintén nem volt olyan ország, amelynek csak megközelítőleg is olyan jelentőségű merev léghajója lett volna, mint a Zeppelin-és Schütte-Lanz- léghajóink. Egyetlenegynek sincs olyan közlekedési eszköze, mint a Delag léghajók.



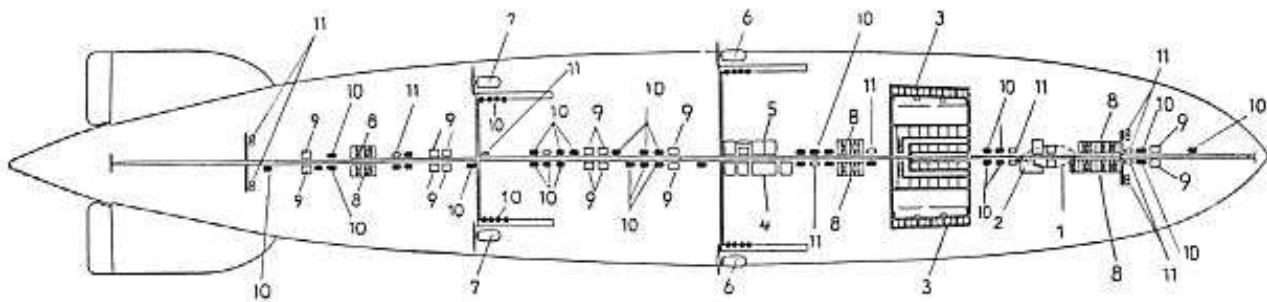
Az LZ129 első repülése. Jól láthatók a gondolák, az ablakok, a kerekek, és a merevítő gerendák



Az LZ 129 felépítése

1. Horgony árboc rögzítése
2. Parancsnoki gondola az ütközőkerékkel és a kormányfülkével
3. Navigációs és a rádiós fülke
4. Közlekedő folyosó
5. Alsó fedélzet a társalgóval, tisztai és legénységi szobákkal
6. Felső fedélzet a közös helyiségekkel és utas kabinokkal
7. Üzemanyagtartály
8. Víz ballaszt
9. Az egyik első hajtómű gondola, 1050 LE-ös Mercedes Benz Diesel motorral
10. Dúralumínium hossztartó
11. Az egyik hátsó hajtómű gondola, 1050 LE-ös Mercedes Benz Diesel motorral
12. Segéd gyűrű
13. Fő gyűrű

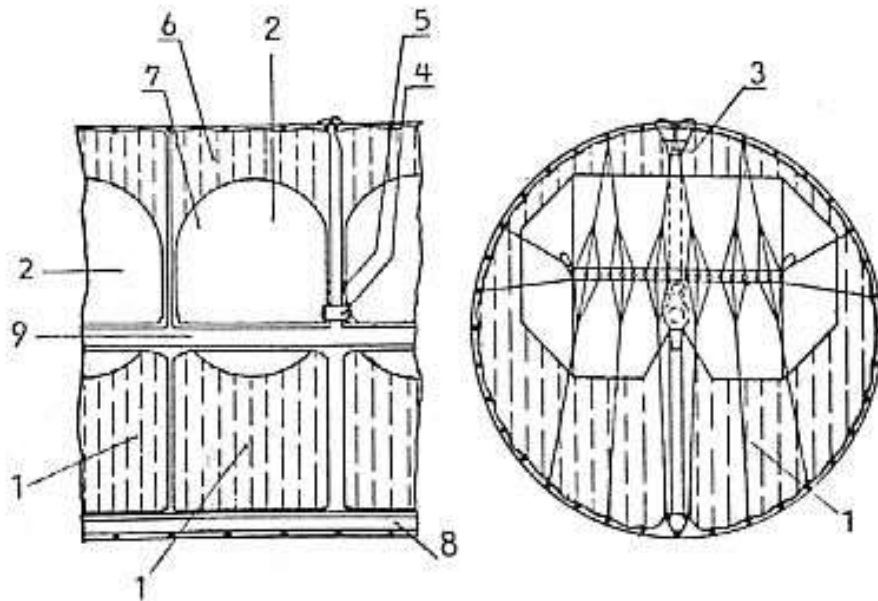
14. Függőleges vezérsík
15. Oldalkormány
16. Vízszintes vezérsík
17. Magassági kormány
18. Gáz cella
19. Rácstartó
20. Kereszttartó
21. Szellőztető berendezés, alatta a manőverszelep
22. Ballonburkolat pamutszövetből
23. Szövetfal egy gázcella és a gyűrűszerkezet
24. Dúralumínium szerkezet



Az LZ 129 alaprajza felülnézetben

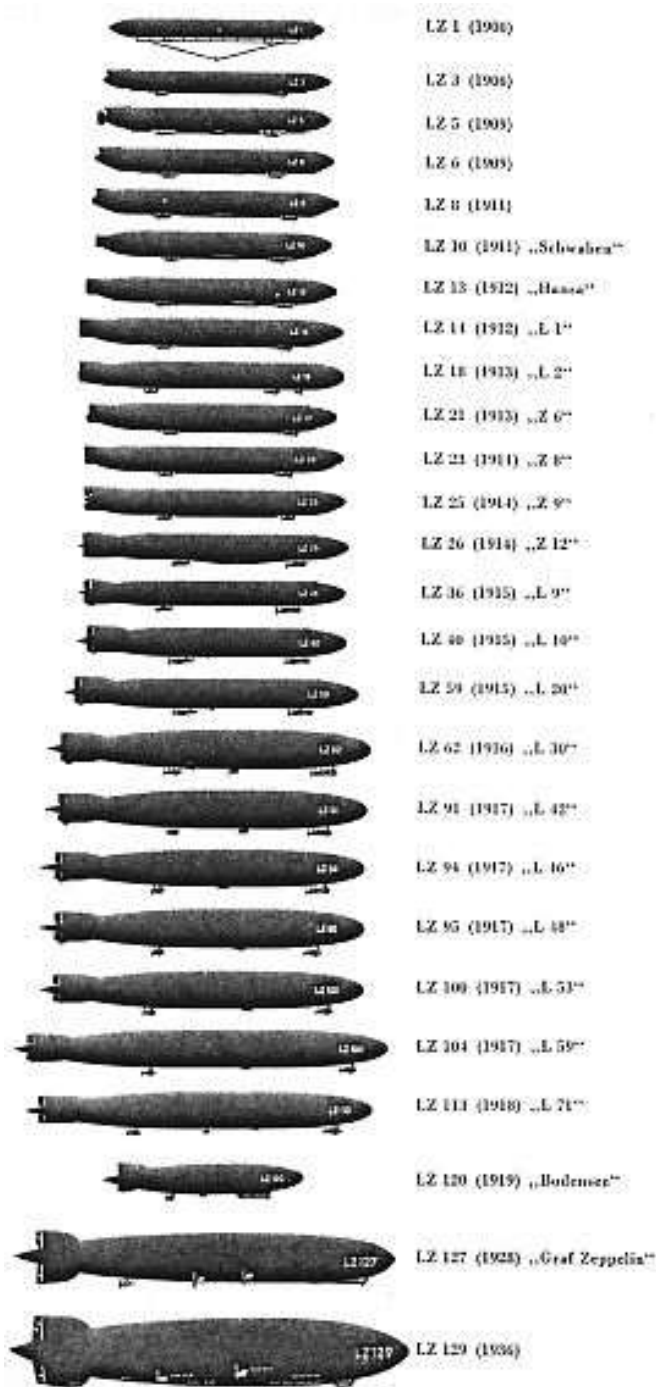
1. Parancsnoki gondola
2. Rádiós szoba
3. Utas fedélzet
4. Nagy teherraktár
5. Elektromos központ
6. Elülső hajtómű gondola
7. Hátsó hajtómű gondola
8. Személyzeti szobák
9. Zárt helyek
10. Üzemanyagtartály
11. Víztartály
12. Közlekedő folyosó

- 13. Vízszintes vezérsík
- 14. Magassági kormány



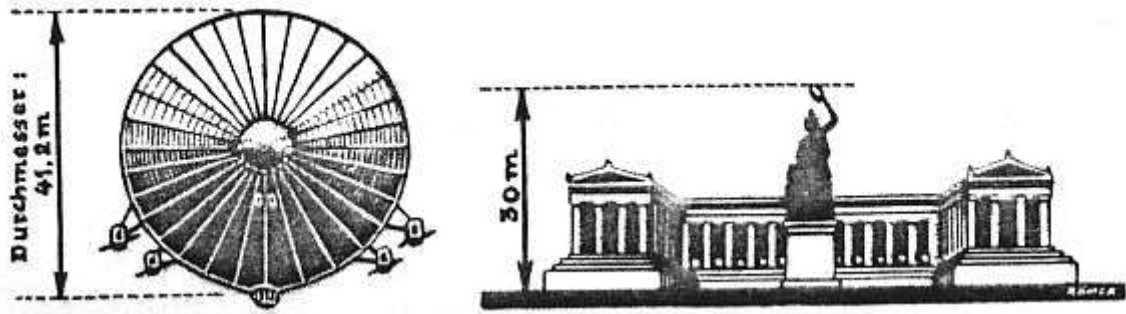
Az LZ 129 gázcellái

- 1. Hélium
- 2. Hidrogén
- 3. Gázkürtő
- 4. Túlnyomásszelep
- 5. Manőver szelep
- 6. Felső cella
- 7. Segéd cella
- 8. Közlekedő folyosó
- 9. Középső járda



Ez összefügg azzal, hogy a háború alatt Németországban a léghajó a fegyvernemként és felderítőjárműként is jobban előtérbe került, mint bárhol máshol a világon. Jóllehet akkoriban a léghajó éppoly kevésbé volt túl a kezdeti fejlődési szakaszán, mint a repülőgép, ezáltal éppúgy nem lehetett őket a technikai elégtelenségek és veszteségek miatt nélkülözni. Ez viszont összefüggésben van a léghajók bevetési és üzemeltetési tapasztalatainak csekély mennyiségével is. Bár nem kímélték a fáradságot és a költségeket a léghajó sikereiért, mégis azok teljes egészében megérdemelték voltak. A léghajó a hadsereg közeli felderítésében kudarcot vallott ugyan, viszont a távoli felderítésben felbecsülhetetlen szolgálatot tett a flottának. Ezentúl bombatámadásaival az angol, francia és orosz hátszárban jelentős tüzéségi erőt kötött le, veszélyérzetet és nyugtalanságot idézett elő az iparban és a gazdaságban. A sikerei azonban megsokszorozódhattak volna, ha a hajók építése és bevetése nem lett volna egy olyan politika miatt

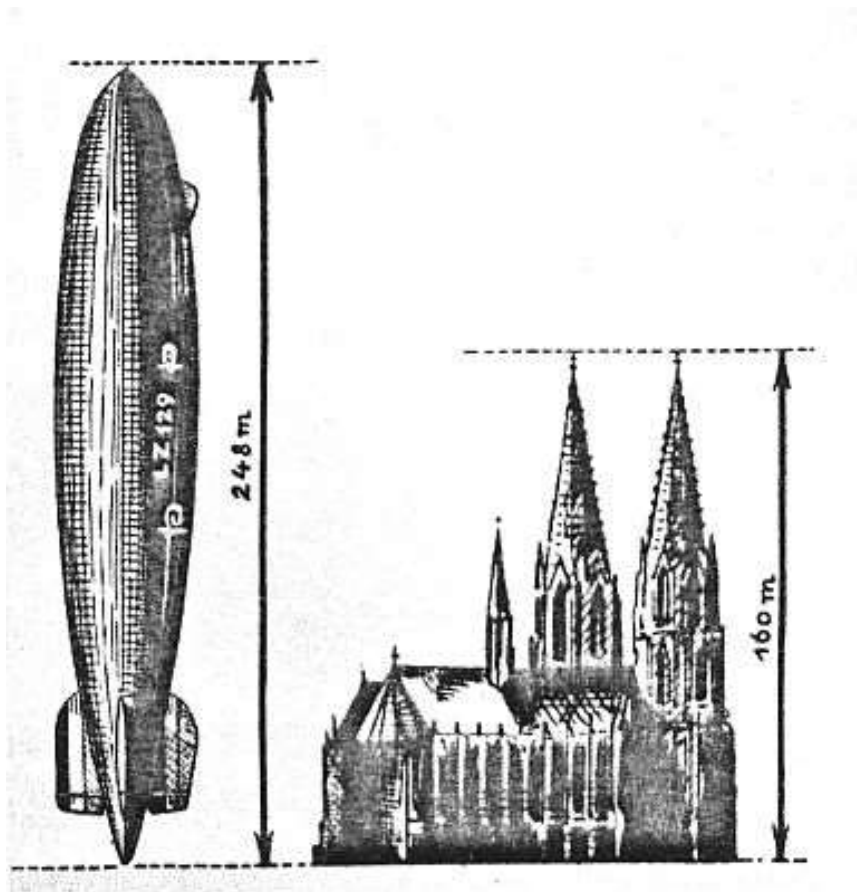
megakadályozva, amelyik nem akart mindenáron győzni. A védelem lényeges tökéletesedése miatt a háború vége felé jelentős veszteségek jöttek közbe, és a léghajó hátrányai (könnyen kigyullad, nagy célpont) miatt, amelyek miatt az angliai támadásoknál nem vetették volna be őket, ha a háborús léghajózás „lelkének” Staffer fregattkapitánynak nem tetszettek volna annyira. Staffer hősi halála óta a léghajó, mint fegyver teljesen háttérbe lett szorítva. A felderítésre való alkalmasságát viszont a háború után is felhasználják a földrajzi felfedező utakon, mivelhogy a nagy hatótávolsága és teherbírása a még felderítetlen területek fölötti repülésre különösen alkalmasnak mutatkozik.



Az LZ 129 és a „Bavaria” méretének összehasonlítása. Az egész „Bavariát” bele lehetne tenni a léghajóba.

A léghajó jó alkalmazkodása a közlekedés követelményeihez már a háború előtt bebizonyosodott. A csekély rakományszám és a kicsiny sebesség következtében azonban csak alkalmi összeköttetést tudott biztosítani. Ebből a háború után azonban egyből kialakult egy sikeres menetrend szerinti összeköttetés Bodeni tótól a birodalmi fővárosig. Bár az ehhez rendelkezésre álló léghajók, az LZ120 és az LZ121 az ellenséges parancsok és a gazdasági nehézségek miatt nagyon kicsik voltak. Először az 1224-ben Amerikába elszállított javítóléghajóval, az LZ126-tal vélt valóra a Zeppelin gróf által a háború előttre tervezett tengerentúli repülés. Az 1928-as LZ127, ami forgalmi léghajónak lett elkészítve, három éven át „Gróf Zeppelin” néven megszámlálhatatlan kísérleti és bemutató-repülést hajtott végre, amíg a menetrendszerinti közlekedésbe beállították. Itt kiemelkedően bizonyított, annak ellenére, hogy ez a hajó a gazdasági és az ellenséges diktátumok miatt nem felelt meg az elvárásoknak, ami pedig kívánatos lett volna. Ezeket az elvárásokat 1928-ban azonban nem az igényekhez, hanem a már meglévő szerelőcsarnokhoz igazították. Továbbá a Friedrichshafenben rendelkezésre álló léghajópálya akadályokkal van körülvéve. Ennek ellenére elérhetetlennek látszó célokat tűztek maguk elé, gondoljunk csak a világméretű útra, vagy az állandó Dél-Amerikai forgalomra.

A léghajó a tenger feletti átrepülésekkel sokszor meglepte a kívülállókat, nem másért csak azért, mert a repülőgép-közlekedés kezdetben több oldalról is nagyobb bizalmat kapott. Ez leginkább onnan ered, hogy a kívülállók az akkori kezdeti légiközlekedési teljesítményeket a már évtizedekkel korábban használt járművekkel hasonlították össze. Hogy valós áttekintést nyerhessünk, az szükséges, hogy pontos energiamérleget készítsünk mindkét légi járműről. Ez után figyelembe kell venni, hogy a mai fejlettségi szinten a rendszeres közlekedésben egyik sem tud tényleges üzemi eredményt elérni, amelyet a befektetett tőke normális kamatozásával el lehetne érni. A repülőgépekkel történő légiközlekedés még ma is rá van utalva a közpénzekből adott támogatásra. A repülőgépeknek csak ott van esélye gazdasági befektetők megnyerésére, ahol a többi közlekedési eszközzel szemben tényleges előnyöket tud kínálni. Minél több az ilyen előny, annál inkább elérhetőek azok az árak, amelyek az üzemeltetési költségekhez közel vannak, vagy felül is múlják azokat.



A Kölni dóm és az LZ129 méreteinek összehasonlítása. A léghajó a Dóm mellé állítva még 88 m-el magasabb lenne annál.

A légitársasági eszközök azokon a vidékeken a legelőnyösebbek, ahol a többi közlekedési eszköz kevésbé fejlett, mindenekelőtt a sebességet tekintve, mert a légi járművek erőssége a többi járműnél nagyobb sebességben rejlik. Ebből következik, hogy a légi járművek közlekedési eszközként a civilizált tájakon tudnak a legkevésbé érvényesülni, mert ott a szerteágazó vasúthálózat erős konkurenciát jelent. Ez a konkurencia kis távolságokon különösen erős, mert a mai légi járművek fel- és leszállópályája igen nagy és ilyeneket csak a városcentrumoktól távol lehet létesíteni. A légi járművek gyorsasága akkor tud a legjobban érvényesülni, ha nem csökkenti a leszállás, ki-berakodás stb. ideje. Más szavakkal a légi járműveket hosszú távolságokra kell bevetni, tehát egy igazi „nagy távolsági jármű”. Az előnye a konkurencia sebességének csökkenésével együtt nőnek, úgy, hogy a tenger felett elért előnye túltesz a földi lemaradáson. Másfelől azonban a leszállás nélkül megtehető távolság nem lehet tetszőlegesen nagy, mert a távolság növekedésével az üzemanyag súlyának növekednie kell, miközben csökken a fizetett szállítmányok mennyisége.

A gyűrű sarokelem szegecselése a pneumatikus szegecselő géppel



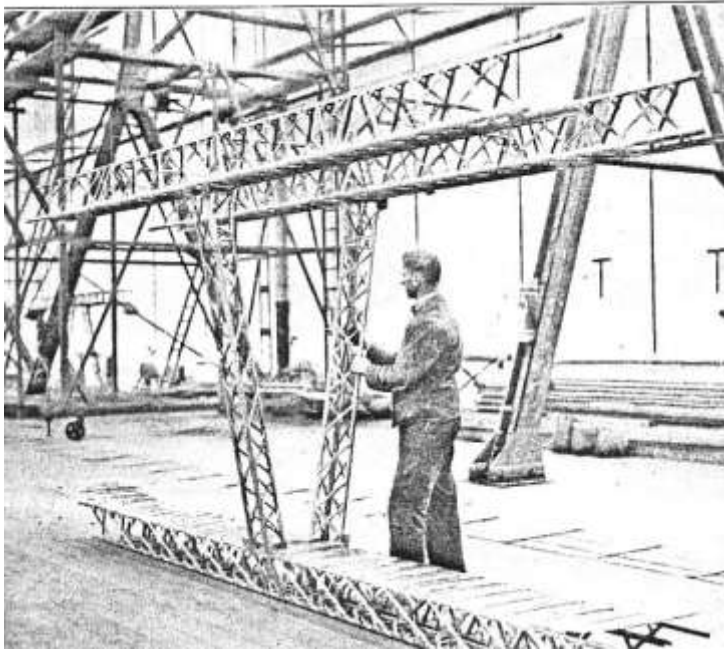
Ezért a léghajó egy kimondottan hosszú távú jármű, mert miközben a repülőgép sebességben ugyan felülmúlja, de a rakomány mennyiségében alatta marad, és ezért a repülő rövidebb távra használható. Ezért ajánlott a léghajókat tengerentúli utakra alkalmazni. Nagy távolságoknál már a viszonylag lassú LZ127-nél is jelentős időt lehet nyerni. Így például a mai közlekedésben gyorsnak számító gőzhajónak

Hamburgból Rio de Janeiróba 13 napra van szüksége, míg a léghajó ugyanezen távolságot 4 és fél nap alatt birkózza le. Azt nem lehet elfogadni, hogy ez az arány belátható időn belül a léghajó rovására változna, mert a tengeri hajózás gyorsaságában aligha várható lényeges növekedés, mert ehhez a gépteljesítmények rendkívüli növekedésére lenne szükség.

Magától értetődik, hogy a tengeri hajózás alacsonyabb sebessége miatt a költsége is alacsonyabb, mint a léghajózásé. Így egy Németország – Dél-Amerika út 1. osztályon, normál kabinban 1500 királyi márkába (KM) került a gyorsgőzhajóval, ezzel szemben a léghajón 1980 KM-ba. A kereskedő számára ez a költségkülönbség eléggé csekély, ha arra gondolunk, hogy egy hetet meg tud vele spórolni.

A már sokszor megvitatott léghajó – repülőgép együttműködésre az Atlanti – óceán fölött, ahol a légi járművek kölcsönösen kiegészítik egymást, itt most csak egy rövid utalást teszünk. A léghajó az utas szállításban ma jóval felülmúlja a repülőgépet, mert sokkal nagyobb a terhelhetősége, miközben a repülőgép inkább postát szállítja. Az LZ129 a nagyobb utastérrel még nagyobb kényelmet tud biztosítani az utasoknak szemben a repülőgépekkel.

Az LZ127 középső közlekedőfolyosójának tartórészei, préselt duralumínium lemezből összeszegezelve

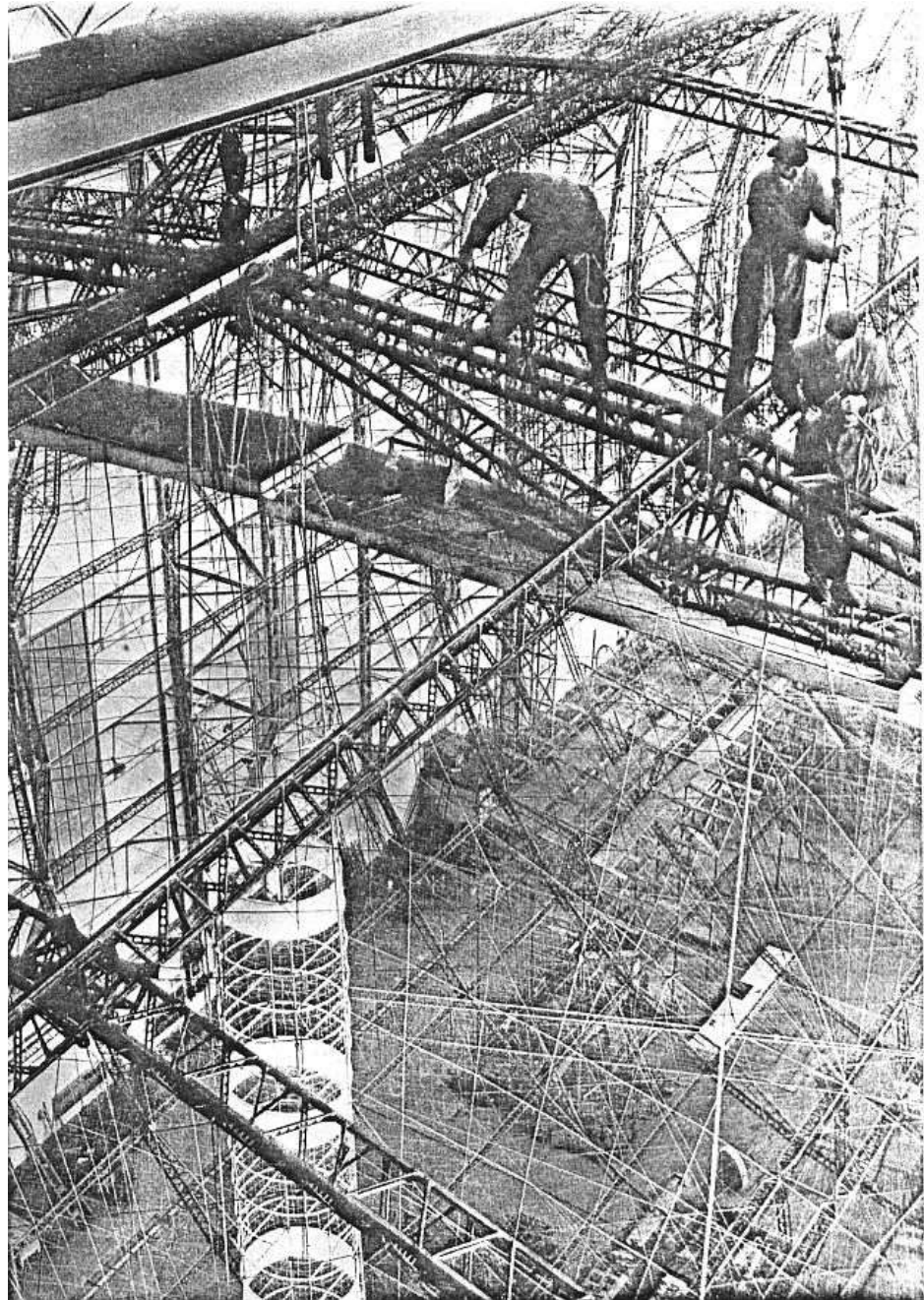


Az eddigi tapasztalatok alapján a biztonság tekintetében a léghajó nem áll rosszabbul, mint a repülőgép. Az égésveszély az újabb léghajóknál aránylag kicsi, mint ahogy az LZ127 is megmutatta. Ezen gyulladási veszélyt nem gyúlékony gáz használatával csökkenteni lehet. Hogy az utóbbi években mégis újra és újra történtek léghajó-katasztrófák, azért megfigyelhető ezek, mindig külföldön történtek. Ennek alapját azonban nem a

konstrukciós különbségekben kell keresni, mert mint ismert, a háború végén az egész ellenséges szövetségnek kiszolgáltatták a Zeppelin léghajókat, és azok a végét jósolták. Minden esetben egyébként arra a következtetésre jutottak, hogy a léghajók üzemeltetésében kisebb tapasztalattal rendelkeztek. A balesetek, amelyek a külföldi építésű léghajóknál megdőbbsentőek voltak, részben ugyan arra a hibára vezethetők vissza. Ahol viszont nem az volt a hiba, ott tervezési hiányosságokról volt szó. A német léghajók sem voltak megkímélve a korábbi évek balsikereitől. A tapasztalatok azonban, amelyek itt adódtak, a későbbiekben gondosan felhasználták. Ennek ellenére az LZ127-nek is voltak balesetei, de azok nem voltak súlyosak. Ismert lett ezek közül a léghajó baloldali borításának a kiszakadása, de ezt az utazás közben ki lehetett javítani. Kellemetlenebb volt az, amikor egy amerikai úton az öt motorból négy elromlott, de mégis sikerült egy motorral Franciaországban a kényszerleszállást végrehajtani. Az okot megállapították, megszüntették, így a későbbiekben semmi ehhez hasonló nem jelentkezett. Sokkal kellemetlenebbek voltak azonban a külföldiek balesetei, az „Acron” és a „Macon” amerikai léghajók esetében egyértelműen a hibás típus konstrukcióra vezethető vissza. Mind a két hajó esetében ott tört el a váz, ahol a levegőtartályokat felrögzítették. Bár mind a két léghajó úgy nézett ki a laikusok szemében, mint a német Zeppelinek, de a vázkonstrukciójuk a német építési fajtától nem lényegtelen dolgokban eltértek. Mindenekelőtt az amerikai konstrukciót önmerevítő, feszítés-mentes, ferdegyűrűsnek lehet nevezni, ahol a német konstrukcióval ellentétben a feszítőkeresztek hiányoznak. A „Macon” például a stabilizáló felületem szenvedett el egy törést, ami a váz szétesését eredményezte. Ezáltal a gázcellák megsérültek, annyira, hogy ezt a léghajó repülőképessége szenvedte meg, és a tengerbe zuhant. Az angol R101-es léghajó

katasztrófáját is bizonyítéknak tekinthetjük az alkalmasság megítélésére. Az ilyen kérdésekre a Zeppelin léghajók építési leírásai többféleképpen reagálnak.

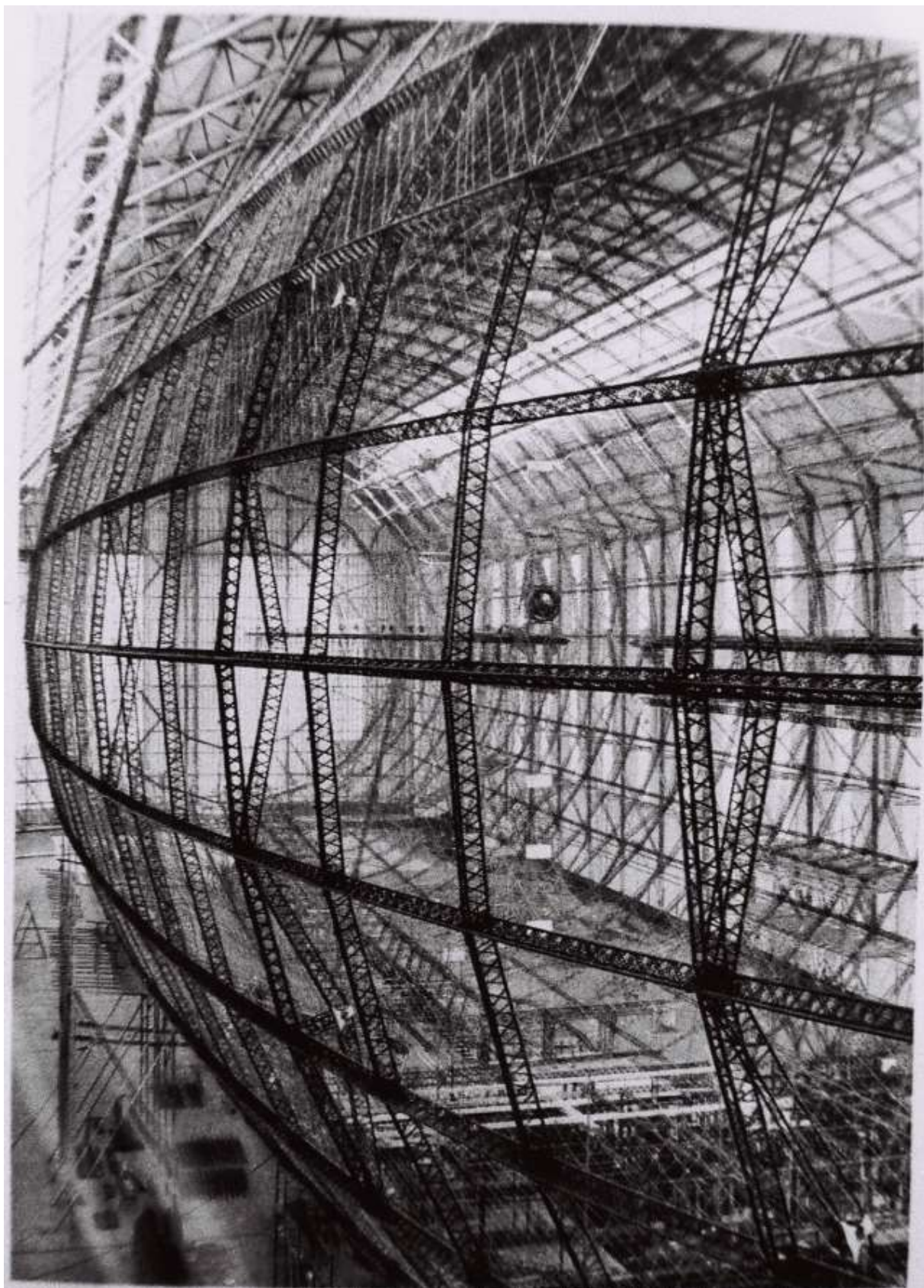
Az LZ129 gázaknájának építése. Bele lehet látni felülnézetből a hajótestbe. A gázaknák a gázcellák alsó részétől a léghajó tetejéig húzódnak, hogy a felesleges gázt a szabadba vezessék. A megfelelő szelepeket közbekapcsolták. A képen jól látható a szerelők nehéz helyzete, akiktől szédülésmentes munkát követelnek meg.



Észre kell venni azonban, hogy a léghajó előrehajtó teljesítményének és a hasznos terhelésnek aránya lényegesen kedvezőbb, mint a repülőgépeké. Ez úgy lehetséges, hogy a nagy léghajók esetében a fajlagos teljesítményszükséglet tonnánként kb. 100 LE, ami az óceánjáró gőzhajók eredményéhez közelít, miközben a repülőgépeké ennek tízszeresét is eléri. A léghajó üzemanyag szükséglete kevesebb, mint a gyors gőzhajók hasznos teher – tonna/km-re eső üzemanyagsúlya. Nem szabad ebből kiindulva azonban arra a következtetésre jutni, hogy a léghajó felsőbbrendű a gazdaságosság tekintetében repülőgépnél, mert a számoláshoz hozzá kell írnia töltőgáz súlyát is.

Egészében azt lehet mondani, hogy a leglényegesebb nehézségek, amelyek egy rendszeres léghajó üzemeltetés ellen szólnak, kevésbé az általános biztonságban kell keresni (mert a villámcsapás veszélye is lecsökkenthető), hanem annál inkább a földi szervezethez képest. A horgonytorony vagy esetleg egy forgatható csarnok elkészítése több befektetést igényel, mint a repülőgépjáratok földi szükséglete. Mindemellett az utóbbi években a „Graf Zeppelin” sikere nyomán nem csekély javulás állt be. Például Spanyolország Sevillában és Barcelonában saját költségre kikötőt akar építeni, Braziliában a németek brazil segítséggel Bernabuco-ban építettek léghajókikötőt, most pedig még egy Rio de Janeiro-i nagy kikötővel akarják megtoldani, amely horgonytorony és gázgyár kivételével mindent tartalmaz.

Mint már korábban említettük, a friedrichshafeni-i kikötő felszereltsége nem megfelelő a rendszeres léghajóforgalomhoz. A német léghajó közlekedés számára a meteorológiai tanulmányok színhelyének a Rajna – Majna vidékét választották. Többek között azért, mert 300 méterrel mélyebben fekszik, mint Friedrichshafen. Ezáltal az LZ127 esetében a szállítóerő mintegy 4 – 5 tonnával emelkedett, ami közel 20 utast jelentett. Az LZ129 esetében ennek a számnak a duplájával lehet számolni. A kikötő a frankfurti városi erdőben máris elkészült. Fekvése sokkal központibb és ezáltal kifizetődőbb. Vasúttal nagyon hamar elérhető, és az autópálya mellett van. A léghajókat azonban továbbra is Friedrichshafenben gyártják.

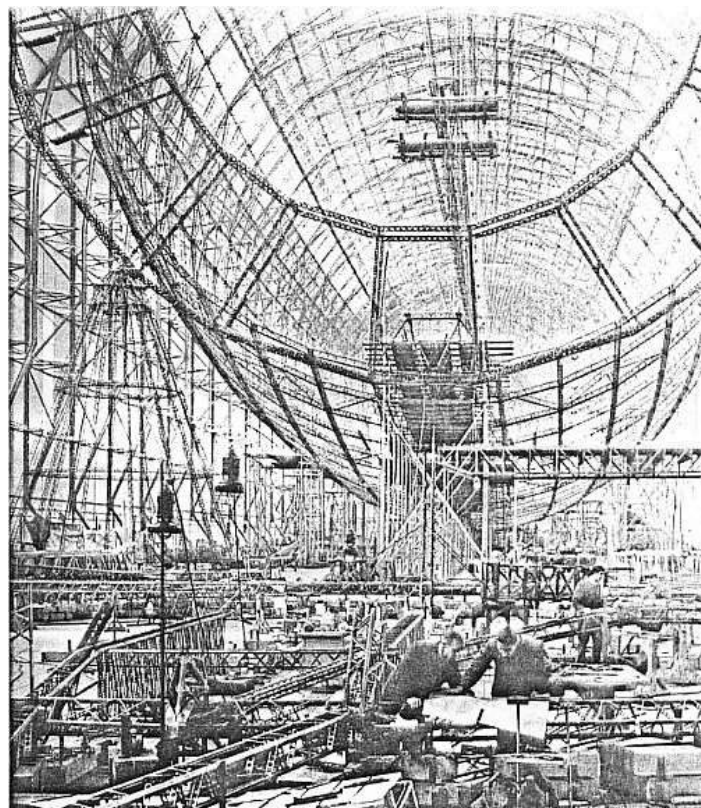


Az LZ129 hajótestének váza. Jobbra egy főgyűrűt lehet felismerni, azután két segédyűrű látható, majd egy újabb főgyűrű következik. Megfigyelhető az oldalak merevítése is.

A léghajós nagytávolságú közlekedés fejlesztése érdekében, 1935. március 22-én megalapították a Német Zeppelin Hajógyár Rt-t, aminek a tulajdonosai a Zeppelin Léghajóépítő és a Német Lufthanza.

Amennyiben itt nem akarjuk az egész kérdéskomplexumot megtárgyalni, a következőket lehet leszögezni.

A léghajó nagyobb hasznos hellyel, nagyobb biztonsággal, hosszabb távolságra tud közlekedni, mint a repülőgép, és emellett az utasoknak nagyobb kényelmet kínál. Ezzel szemben a mai repülőgép jelentősen gyorsabb. A léghajó tehát mindenhol előnyöket ígér, ahol a repülőgéppel szemben előnyök lehetnek. Az egyik (a léghajó) tehát nem annyira gyorsasági jármű, viszont hosszú távolságokra sokkal megfelelőbb. Az viszont egy téves feltételezés, hogy a technika mai fejlettsége mellett a két légiközlekedési eszköz egymás kárára volna. A helyzet nyugodt értékelésével inkább arra a következtetésre kell jutni, hogy a „repülőgép vagy léghajó” kérdés rossz. Ezen a repülőgép nemzetközi előnyben részesítése az utóbbi években semmit se változtat.



hajótestre.

Az Lz129 az LZ127-tel szemben már nem kísérleti léghajónak épült, hanem az Atlanti óceán fölötti légi forgalom céljára. Lényegében három nagy újítást vezetettek be:

1. A gáztartalom mennyiségét jelentősen, 110.000 m³-ről 200.000 m³-re emelték, és így az utasok számát is 20-ról 50-re, de napi úton akár

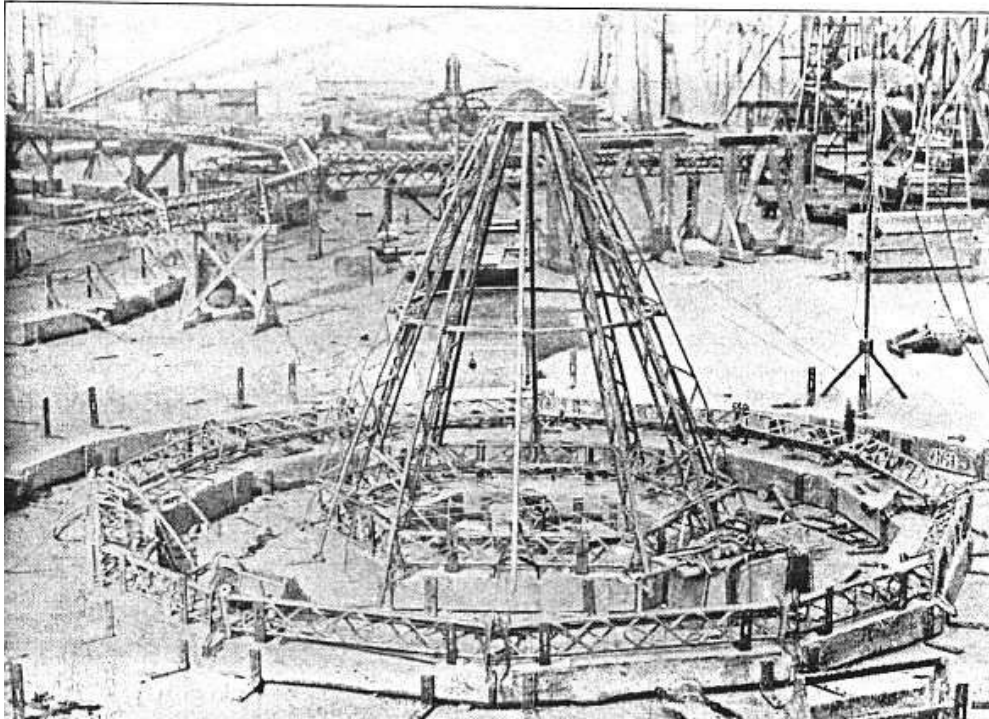
Ebben az értelemben az új LZ129 léghajó megépítését lelkesen üdvözölni kell, azt hogy az LZ128 megépítése után nem csak egy terv maradt a 118. Zeppelin léghajó felavatása. Az új léghajó számunkra, németeknek különösen lényeges, mert a merev léghajó egy német találmány. Az egész világ csodálattal nézi a német léghajó építészetet, és meg van győződve róla, hogy a legújabb hajó ismét mesterműként fogja igazolni magát.

Az LZ129 fargyűrűinek szerelése. A fargyűrűket különösen erősen építik, mert azok hordozzák a kormányművet. Balra látható a kúp alakú hátsó rész, amit később helyeznek a

150-re, 45 fős személyzettel. Ehhez jön még 20 tonna posta és magas értékű szállítmány.

2. Átálltak diesel üzemre.
3. Az utasok kényelmesebben vannak elhelyezve, 400 m² terület áll a rendelkezésükre.

A későbbiekben az új léghajó egyes részeit a régi léghajók figyelembe vételével fogjuk leírni és magyarázni.



Egy a földön elkészített fardarab. Megfigyelhető a földön, hogy a nagyobb pontosság érdekében a gyűrűt építése közben fa rönkök közé szorítják be.

Az LZ129 tetejéről látható egy teljesen elkészített gyűrű. A felvétel építés közben készült.

