

Die CargoLifter-Story

in den LifterNews Spezial 2014

Vorabdruck
Auszug aus Kapitel 5
„Weglassen statt Hinzufügen!“

Vorabdruck (Auszug aus Kapitel 5) aus Die CargoLifter-Story LifterNews Spezial 2014

Die siebenstelligen [Softlinks](http://www.cargolifter.de) auf
www.cargolifter.de
eingeben für weiterführende Informationen!

Die CargoLifter-Story

1. Wenn Du Angst hast – lass es bleiben!
2. Wenn Du es nicht wagst, wirst Du Dir das nie verzeihen!
3. Denke groß – fange klein an!
4. Perfektion ist Zeitlupe.
5. **Weglassen statt Hinzufügen!**
6. Alle Wege führen nach Rom.
7. Du überzeugst nie alle.
8. Der wahre Große ist der Kleine.
9. Pflege Deine Freunde und hüte Dich vor Feinden!
10. Der wichtigste Geist ist der Zeitgeist.

Sehr geehrte CargoLifter-Aktionäre, -Freunde und -Interessierte,

2014 jährt es sich zum 20. Mal, dass es „CargoLifter“ gibt. Erst nur als Idee, dann als AG und nun als GmbH & Co. KG aA. 20 Jahre sind eine lange Zeit, die geprägt ist von unglaublichen Höhen und Tiefen – nur eines ist immer gleich geblieben, das Ziel: Heben und Transportieren von Frachten mittels der Leichter-als-Luft-Technologie! Warum? Weil schwere oder vor allem sperrige Teile enorme Transportprobleme verursachen oder weil die Arbeiten in abgelegenen oder gar unerschlossenen Gegenden erbracht werden sollen. Wenn Schiff, Schiene oder Straße versagen, warum dann nicht mit dieser „alten“ Technologie den Luftraum nutzen ohne ihn zu zerstören. Leicht, schwebend, von oben kommend.

Es ist Zeit, einmal den großen Bogen zu spannen – nicht „wie alles begann“ oder gar „wie alles kaputt ging“, sondern mit einem Blick hinter die Kulissen und vor allem mit Verständnis für die Zusammenhänge, die große Linie!

Deshalb halten wir uns auch nicht an die übliche chronologischen Reihenfolge mit 1. September 1994, Sitzung des Arbeitskreises Verkehrsleiter Großanlagenbau beim VDMA – 1. September 1996 dann Gründung der CargoLifter Aktiengesellschaft mit 93 Gründungsaktionären in Wiesbaden – 2. Juni 2002 Anmeldung der Insolvenz bei Gericht in Cottbus oder September 2005 Gründung der CL CargoLifter GmbH & Co KG auf Aktien in Berlin. Historie lebt nicht durch Daten, sie wird erst durch das Erkennen der Zusammenhänge lebendig. Auch das sachliche Gliederungsschema Technik, Markt, Organisation, Finanzen wollen wir nicht wählen – nein einmal ganz anders!

Wir werden immer gefragt, was gut war (eine sehr seltene Frage), was falsch war (die absolute Standardfrage) und manchmal auch, was wir daraus gelernt haben. Da kann ich nur sagen: In jeder Beziehung sehr viel! Ich habe das in einem Vortrag auf einer Unternehmerkonferenz im Herbst 2013 in Wien in 10 Unternehmerregeln zusammengefasst, in die ich in prägnanter Kurzform diese Erfahrungen gepackt habe. Da das Echo sehr positiv war, will ich die Lehren aus der CargoLifter-Story – und damit natürlich auch die Story an sich – an Hand dieser 10 Unternehmerregeln abarbeiten.

Die ersten beiden Kapitel der dafür extra aufgelegten Sonder-LifterNews werden primär für Unternehmertum allgemein und hier im besonderen den CargoLifter-Typus stehen. Was sind das für Personen, die sich für so ein Projekt einsetzen, dort mitarbeiten oder ihr Geld investieren und was treibt die dazu, selbst nach einer heftigen Pleite nicht aufzugeben sondern einen zweiten Anlauf zu unternehmen, nochmal Geld zu investieren, unendlich viel Zeit und jede Menge Engagement – und das für „CargoLifter“?

Kapitel 3 bis 5 geben dem Leser einen Einblick in die Umsetzung: warum überhaupt einen CargoLifter, warum erst das große Luftschiff und nun Schritt-für-Schritt von klein auf groß? Was war falsch oder war überhaupt so viel falsch? Was man so alles erleben kann, wenn man etwas machen will, was noch nie gemacht wurde und warum wir auf eine klare Leichter-als-Luft Lösung setzen statt auf so perfekt anmutende Hybrid-Luftfahrzeuge, werden sie ebenfalls erfahren. Sie glauben ja gar nicht, wie schwer es ist, etwas einfach zu halten!

Die Kapitel 6 bis 9 befassen sich mit der Außenwirkung. Wie bekommt man 300 Mio. privates Kapital zusammen, warum war CargoLifter auf einmal „in“ – trotz der Katastrophe der Hindenburg – und warum ging es dann so schnell den Bach runter und alle stürzten sich auf CargoLifter? Wenn Sie einen Blick hinter die Kulissen der Mainstream-Geschichte werfen wollen, dann sollten Sie gerade diesen Abschnitt sehr nachdenklich lesen! Einigen wird das gar nicht passen, doch Regel 1 besagt: wer Angst hat, soll es bleiben lassen. Ich habe keine Angst, also lasse ich es auch nicht bleiben!

Das Schlusskapitel ist dann etwas philosophischer Natur – aber vielleicht das Wichtigste, was Sie aus dieser Story mitnehmen können.

Seien Sie gespannt auf die ganze Geschichte!

Ihr Carl-Heinrich von Gablenz

5. Weglassen statt Hinzufügen!

Aktuell – im März 2014 – sind die Medien in den USA und England erfüllt von begeisterten Berichten über eine Revolution in der Luftfahrt. Gemeint sind der „Dragon Dream“ von Aerocraft in Kalifornien und der „Airlander“ von Hybrid Air Vehicles in Großbritannien. Beides sind – ebenso wie der P-791 von Lockheed Martin – nach deren Definition keine reinen Luftschiffe, sondern Luftfahrtgeräte eigener Art. Sie nennen sich Hybridluftschiffe, da sie eine Mischung aus aerostatischem Auftrieb des Traggases und aerodynamischen Auftrieb mittels eines Tragflächeneffekts des flacher geformten Luftschiffkörpers kombinieren. Man kann außerdem die Triebwerke drehen, um den Schub je nach Bedarf für einen Senkrechtstart nutzen zu können. Und man kann analog zum Hovercraft über Land oder Wasser schweben. Wenn man dann noch das Traggas im aerostatischen Flugkörper in Behälter komprimiert, wird das Gerät schwerer oder umgekehrt leichter, wenn man das Traggas wieder in die Zelle ausströmen lässt. Damit könne man das Problem der sog. Buoyancy Control lösen, nämlich das Luftschiff ausbalanciert zu halten, wenn im Flug Treibstoff verbraucht und das Luftfahrtgerät somit leichter wird. Man könne das Traggas sogar komprimieren bis der Auftrieb in Höhe des Gewichts der Last weggenommen wird, so dass man keinen Ballast austausch für auszuladende Lasten mehr benötige.

Der technisch nicht vorgebildete Leser versteht jetzt vielleicht „Bahnhof“ und selbst der mit diesen Dingen vertrautere Leser hat zumindest ein paar Fragezeichen in den Augen. *Hybrid* ist das Schlagwort! Bloß kein echtes Luftschiff, denn das ist irgendwie alt und nicht sexy. Der Mensch will was Neues, Revolutionäres. Für jedes Problem gibt es eine technische Lösung: man nehme ... – Aus meiner Sicht ist exakt das das Problem! Zu viel Auftrieb? Kein Problem – man nehme einen Kompressor

und presse das Helium in einen Druckbehälter und weg ist das Zuviel. Klingt logisch, ist es auch. Aber was wiegt der Kompressor, was wiegt der Druckbehälter, wie viel Energie benötigt der Kompressor, wie aufwendig ist die Druckregelung, wie ... ? Der dem Ingenieur in die Wiege gegebene Ansatz ist der einer technischen Lösung – wozu ist er sonst Ingenieur?! Natürlich wird die Technik immer besser, Materialien leichter, Geräte sparsamer, Elektronik billiger. Doch eine der wesentlichen Erfahrungen in den ganzen Jahren ist: gibt es nicht einen ganz anderen Ansatz, z.B. eine operative Lösung oder weniger oder womöglich sogar *weglassen*? „Weglassen statt Hinzufügen“ ist sicher etwas drastisch oder sogar provozierend – doch als Denkansatz sehr hilfreich!

Ich will andere Projekte nicht schlecht machen, die angeführten Projekte sind zweifellos große technische Leistungen – ich möchte Ihnen jedoch anhand *unserer Erfahrungen* aufzeigen, was wir erlebt haben – ja, mit viel Geld, Zeit und Ärger erfahren mussten. Schließlich soll, will und muss man daraus lernen!

Der Kiel

Der CL 160 sollte bis zu 160 t schwere Bauteile des Anlagenbaus tragen. Neben einigen sehr großen Teilen sind die meisten Teile eher kompakt, wie z.B. Generatoren, Turbinen oder Motoren. Wenn man so ein 10, 20 oder 30 Meter langes Teil auf der Straße transportieren will, so muss man die Last auf die Länge verteilen und über viele Achsen und Räder auf die Straße bringen. Will man das an ein Luftschiff hängen, so gilt es im umgekehrten Sinn genauso, sonst bricht das Schiff in der Mitte einfach durch. Also wäre ein Kiel luftschiff passend, da man die Last über die Länge des Kiels verteilen kann und den langen Kiel dann an die lange Hülle hängt – logisch! Es gab bereits solche Kielluftschiffe, darunter die „Norge“, die schon 1926 von Rom über Großbritannien

und Norwegen den Nordpol überflogen hat und in Alaska sicher landete – das waren noch Zeiten!



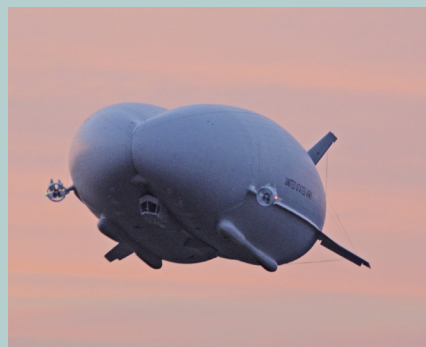
Also planen wir statt eines starren (Zepelin) oder unstarren (Blimp) ein halbstarres Luftschiff. Dazu wurde als Versuchsträger das Luftschiff „Joey“ umgesetzt. Ergebnis: es funktioniert, prinzipiell. Als Kiel, der natürlich leicht sein sollte, wurde eine Konstruktion aus dem Hightech-Material Kohlefaser gewählt. Für die Tragstruktur des CL 160 aus extrem langen und leichten Kohlefaserrohren wurde auch ein Musterstück gebaut und in Dresden (wo auch die Airbus-Strukturen getestet werden) einem gezielten Belastungstest bis zum Bruch unterzogen: perfekt!

In der Detailkonstruktion stellte sich dann heraus, dass zwar die Rohre super leicht waren, doch die Knotenpunkte auf Grund der enormen Lasteinleitung ausgesprochen schwer. Außerdem ist die Verbindung anderer Teile mit den Kohlefaserrohren kompliziert, da jede Art von Löchern die Festigkeit beeinträchtigt. Der Kiel sollte jedoch neben dem Kran mit der Last auch weitere Technik aufnehmen: Tanks, Blower, Hydraulik, Winden, Cockpit etc. – also das, was sich bei den Luftschiffen sonst in einer „Gondel“ befindet. Also muss auf den Knotenpunkten auch noch eine entsprechende Rahmenkonstruktion für die Plattform aufgebaut werden. Da kommt man an den Punkt, wo man auch gleich auf einen Aluminium-Kiel gehen kann, denn an den lässt sich alles anbauen. Das ist unterm Strich nicht schwerer, da-

1 Auftriebskontrolle während des Flugs



Der Aerocraft „Dragon Dream“ beim Erstflug – 0113244

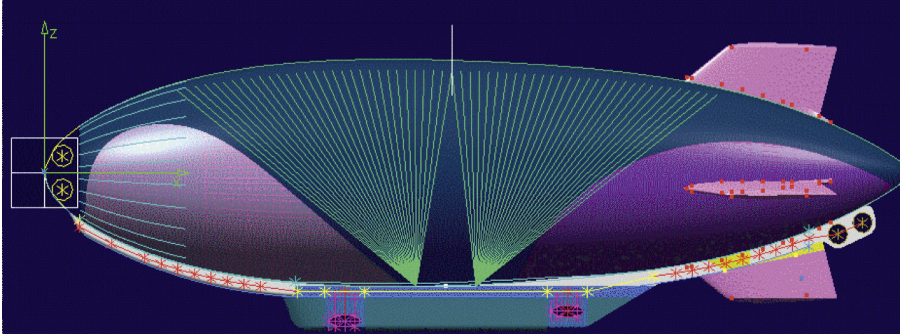


LEMV von Northrop Grumman und HAV – soll nun der „AirLander“ werden – 0314344



P-791 von Lockheed Martin – 0314345

für leichter zu bauen, preiswerter und unempfindlicher. Im Zuge der verfeinerten Konstruktion wurde der Kiel dann immer kürzer und zum Schluss haben wir den eigentlichen Kran mit der Last über eine Art Seil-Vorhang oben an die Hülle gehängt. Unten war lediglich eine Gondel als Maschinenplattform geplant. Im Endeffekt war der eigentliche Kiel – weg!



Gaszellen

Zum Thema Gaszellen: viele Gaszellen sind sicherer als eine – dachten wir auch und haben den Joey mit 4 Gaszellen ausgestattet. Das Ergebnis: viel Material (=Gewicht) und viel Arbeit. Computersimulationen und lange Diskussionen haben letztlich dazu geführt, keine Gaszellen zu verwenden – nur eine große, also die Außenhülle. Das ist leichter und sicherer als viele Zellen! Denn bei Gasverlust aus einer Zelle von mehreren würden sich die Lastpfade in der Gesamthülle verändern. Bei einer großen Zelle wäre der CL 160 selbst bei einem Loch mit 4 m² noch mehrere Stunden flugfähig! Entgegen der Annahme des erfahrenen Luftballon-Aufpusters können Sie im Prinzip mit Ihrer Lunge ein Luftschiff aufpusten, wenn Sie Zeit haben (die Lunge schafft ca. 18.000 Pa Druck). Und wenn Sie eine Nadel in die Hülle stechen, passiert so gut wie nichts – denn die Gasfüllung des Luftschiffs hat nur einen Überdruck von 200-600 Pa!

Also auch keine Gaszellen. Die Liste ließe sich fortsetzen. *Es ist leider sehr häufig so, dass der naheliegende Gedanke, der an sich logische, eben gar nicht der richtige ist. Aber er ist glaubwürdiger und lässt sich besser verkaufen.* Das ist übrigens mit den Argumenten bezüglich der Fehler des Managements ähnlich.

Man nehme ...

Besonders „einleuchtend“ sind Hybridluftschiffe. Wenn ein Fluggerät leichter werden soll, dann nehme man neben ultraleichten Materialien eben etwas Leichter-als-Luft, am besten gerade so viel, dass man das Eigengewicht des Fluggerätes damit quasi aufhebt. Die Last hebt man dann z.B. über Hubschraubertriebwerke, womit zugleich das Problem des Ballastaustau-

ches gelöst ist, da man nach Absetzen der mittels der Hubschraubertriebwerke gehobenen Last diese einfach abschaltet und als Luftschiff zurück fliegt. Oder man plättet die runde Zigarre und bekommt damit eine Art Tragflächeneffekt, so dass man die Last über den Auftrieb der Fläche (also aerodynamisch) hebt und nach Absetzen der Last „flacher“ (nur aerostatisch)

zurückfliegt. Man kann aber auch, wie bei einem Katamaran, zwei Luftschiffkörper nebeneinander zu einer Supertragfläche kombinieren und ist damit auch viel schneller als ein dickes Luftschiff. So ein Hybridluftschiff ist genial – ein Bruchteil des Treibstoffes eines Flugzeugs, da das Gerät ja durch das Traggas von alleine gehoben wird, schneller, da nicht so plump und es braucht keinen Ballast als Austausch gegen die Last. Dank der Rotoren oder schwenkbaren Propeller kann man natürlich auch überall starten und landen und braucht keine Bodenmannschaft, die das Luftschiff halten muss. Hovercraft-ähnliche Luftkissen lassen es über dem Untergrund schweben und bei Wind braucht man auch keinen Ankermast, da man sich durch Umkehrung des Hovereffekts zum Saugeffekt am Boden fest saugt. Wow – jetzt sind Sie sicher beeindruckt!

Kennen Sie den Witz von Einstein und Marylin Monroe? Stellen Sie sich vor, die beiden hätten ein Kind bekommen, mit Einsteins Geist in Monroes Körper! Gegenfrage: Was, wenn's umgekehrt gelaufen wäre?

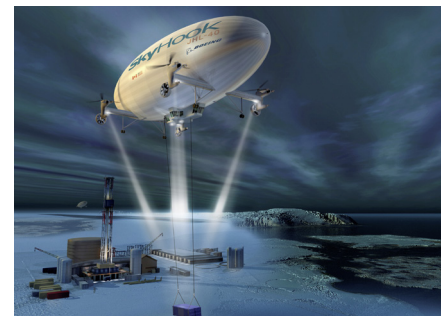
Die Idee, die Vorteile unterschiedlicher Technologien zu kombinieren, ist bestechend und die Argumentation überzeugend. Aber nur auf den ersten Blick. Jede Technologie hat Vorteile, doch eben auch technologiebedingte Nachteile. Diese werden in keinem Fall erwähnt. Doch die *Eierlegendewollmilchsau* gibt es nicht. Oder provozierend formuliert: Die Hybriden sind immer noch aufgeblasene, langsame Monster, die ohne eine (wenn auch kürzere) Start- und Landstrecke nicht hochkommen und nur dann senkrecht starten können, wenn der Schub über die Rotorblätter oder über die geschwenkten Propeller mit viel Treibstoff erkaufte wird

– falls da ein Triebwerk ausfällt, könnte es kritisch werden.

Leichter als Luft – pur

Wie oft haben viele solcher Ansätze diskutiert und sind immer darauf zurückgekommen: CargoLifter setzt auf eine Lösung, die sich primär an den Vorteilen der Leichter-als-Luft-Technologie orientiert und stellt sich auf die Nachteile der Technologie ein, löst die sich daraus ergebenden Aufgabenstellungen operativ! Wir tragen alles per Traggas – das Gerät selbst und die Last. Ist die (Gesamt-)Last kleiner als der (Gesamt-)Auftrieb, so wird das durch Ballast ausgeglichen. Luftschiffe sind groß und damit langsam – doch selbst 100 km/h geradeaus in der Luft sind um Größenordnungen schneller als Schwerlasttransporte am Boden und Geschwindigkeit ist in dem Bereich meist nicht mal sekundär – Hauptsache ich komme hin. Im Übrigen sind 24 Stunden lang 100 km/h immerhin auch 2.400 km pro Tag! Der „Brummi der Lüfte“ ist von A nach B gar nicht so langsam und braucht mit 100 km/h auch wirklich vergleichsweise wenig Treibstoff. Luftschiffe können in der Luft stehen bleiben und zwar lange und in aller Ruhe, da sie schweben. Ein Luftschiff ist wie ein Schiff in der Luft – diese Bezeichnung ist absolut passend. Es schwimmt in der Luft wie das Schiff auf dem Wasser durch Verdrängung. Schiffe haben keine Reichweite – sie müssen aber auch mal nachtanken, sonst bleiben sie stehen, aber sie sinken nicht ohne Sprit. Luftschiffe auch nicht.

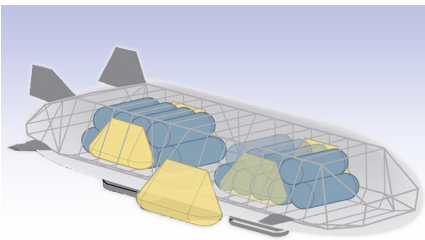
Um das nicht falsch zu verstehen: Hybriden müssen nicht zwangsläufig schlecht sein – sie sind aber in keinem Fall so toll, wie es dargestellt und meist gedankenlos angenommen wird. Wenn man die Last über die Flächenform des Hybriden heben will, dann geht das nur mit Vortrieb – ohne Vortrieb kein Auftrieb der Fläche und ohne Anlauf (Startbahn) kommt der nicht hoch. Wenn man dennoch unabhängig von jeglicher Infrastruktur (nahezu) überall hin will, wie will man die 50 t oder gar die für später angekündigten 200 oder 500 t senkrecht heben? Wer das vor hat, sollte mal die Boeing SkyHook-Leute befragen, was es bedeutet, 40 t zu heben.



Wieso braucht Boeing vier so große Rotoren, wenn andere das mit 2 oder 4 schwenkbaren Propellern in Computersimulationen vorführen? Man denke auch an den Downwash: Man beobachte die Luftgewalt, die schon ein vergleichsweise kleiner Hubschrauber beim Start erzeugt! Der Staub, den der „Dragon Dream“ bei seinem Erstflug aufwirbelte, ist schon beachtlich und das ist nur der Demonstrator, der gerade mal sich und eine Holzkiste „flog“, die 4 Mann sehr locker tragen konnten.



Oder so banale Fragen wie: Wie bekommt man eigentlich den Schnee von den geplätteten Luftschiffen (die Lieblingsfrage unseres russischen Kollegen an seinen amerikanischen Freund)? Weitere Probleme tauchen auf: Flugzeuge legen sich in die Kurve – Luftschiffe können das nur schwer und unter Problemen – auch Hybriden! Fragen sollte man mal den Piloten des Lockheed Martin P-791, wie gut sich deren Hybrid steuern ließ² oder auch das amerikanische Militär, warum sie das LEMV³ gestoppt haben, obwohl es immerhin einmal geflogen ist. Wenn das LEMV jetzt als „AirLander“ in England gefeiert wird, waren dann die Amis blind, sich das von ihnen bezahlte Fluggerät entgehen zu lassen?



Wie viel mehr Eigengewicht verursacht das COSH⁴ (Skizze oben), wie viel Platz nimmt das ein und wie viel Treibstoff benötigt das – und um wie viel größer ist damit der Hybrid als ein reines Luftschiff?

Es ist immer wieder bemerkenswert, wie wenig bei Ankündigungen aus anderen Ländern tatsächlich nachgefragt wird – eigentlich wird nur nachgedruckt. Manch-

mal müsste man doch nur zwei und zwei zusammenzählen!

Was geschrieben steht ...

Es wäre ja nicht so ärgerlich, wenn nicht bei uns spätestens seit 2000 alles in Frage gestellt worden wäre. Immer wieder die von einem stilistisch Begabten kreierte Formulierung des „nicht gelösten Ballastausgleichs, wo das Luftschiff droht, wie eine Rakete in den Himmel zu schießen (das gibt es in mindestens 5 analogen Fassungen). So ziemlich alle der 70.000 Aktionäre hatten das Prinzip des Lastaustausches in allen Details als Leser der LifterNews oder Teilnehmer der Hauptversammlungen verstanden. Die Teilnehmer der Vorführung des Hebens und Transportierens des immerhin 55 t schweren Minenräumpanzers haben das am 7. Mai 2002 real auf dem Brand gesehen – und jeder kann es sich auf unser Webseite und auf Youtube ansehen ([0314343](#)).

Na gut – aber wo bekommen Sie in der Wüste das Ballastwasser her? Diese Frage kam mindestens 100 mal! Zum einen ist es erstaunlich, dass der so Fragende unterstellt, dass wir alle uns diese Frage noch nie gestellt hätten. Und zum anderen: Wer liefert nun gerade mal 160 t schwere Teile in der leeren Wüste ab? Selbst wenn tatsächlich ein Kraft- oder Zementwerk in einer Wüste gebaut würde, dann wäre das immer noch eine Großbaustelle über Jahre mit zig Leuten, wo es wohl möglich sein sollte, rechtzeitig vor der Ankunft der Turbine gerade einmal 160 m³ Wasser zu lagern. Man muss sich einfach nur vorstellen, wie viel Wasser die vermutlich täglich für Ihren Beton brauchen. Und zu guter Letzt würden wir natürlich z.B. auch Sand als Ballast akzeptieren. Wasser ist nur so schön praktisch zum Umpumpen ([0314347](#)).

Eine reine Leichter-als-Luft-Lösung mit Wasser als Ballast ist technisch wenig spektakulär, als Erlebnis dennoch höchst eindrucksvoll, wie alle bestätigen können, die den 1. Lift-off des CL 75 in der Halle miterlebt haben. Da steht ein 80 m hohes Luftfahrtgerät, Gesamtgewicht 110 Tonnen. Dann lässt man langsam Wasser aus dem Ballastbehälter – und auf einmal hebt sich dieses Ding vom Boden, ganz langsam, ohne ein Geräusch! Wasser Stopp! Die Unterkante des Laderahmens steht nun direkt vor Ihnen, nein schwebt! Sie legen beide Hände an den Rahmen und drücken – und nach ca. 20 Sekunden beginnt das riesige Gerät sich zu bewegen! Sie können es mit einer Hand rauf, runter, vor und zurück bewegen – das Ding ist faktisch schwerelos. Das ist „the power of zero gravity“ wie wir zum Börsengang als

Claim formuliert hatten. Wer das jemals erlebt hat, wird es sich nie verzeihen, wenn er es nicht immer wieder versucht, wagt, diese Technologie nutzbar zu machen! Schauen Sie bei dem Video ([0314343](#)) bei Minute 3:00 mal genau hin – lift off! Aber vergessen Sie dabei nicht, dass das Problem des Lastaustausches ungelöst ist – denn es stand ja so in der Zeitung und was gedruckt ist muss stimmen.

Nachdem Sie sich das nun genau angesehen haben, denken Sie nochmal über die Alternativen der verschiedenen Hybriden nach, die dieses Problem eleganter lösen wollen. Wasser marsch versus was? Ist es wirklich so schwierig, an einer Stelle, wo gebaut, gearbeitet, gelebt wird, für Ballast zu sorgen? Ist es nicht bedeutend einfacher, das logistisch am Boden zu lösen als Kompressoren, Druckbehälter, Steuerungstechnik und viel Energie an Bord mitzuschleppen? Wobei das sog. Problem ohnehin nur auftritt, wenn Sie etwas dort absetzen wollen. Wenn Sie irgendwo etwas aufheben wollen, so kommen Sie ja mit Ballastwasser an und tauschen das gegen die Fracht. Warum kompliziert, wenn es auch einfacher geht?

Vom Hinzufügen – die Power Wings

Auch wir hatten tolle Ausflüge in Richtung „Hinzufügen“. Das Luftschiff verbraucht während des Fluges Treibstoff, es wird also leichter. Ein altes Problem der Luftschiffe, siehe buoyancy control. Die Zeppeliner haben bei der Graf Zeppelin bis zu 30.000 m³ Blaugas als Treibstoff mitgenommen, ein Kraftgas nach Prof. Blau, das exakt so viel wiegt wie Luft. Andere haben aus dem Abgasstrahl der Motoren so viel Wasser aus der Luft kondensiert, wie sie an Sprit verbraucht haben.

Unsere Amerikaner im CargoLifter-Team, immer wieder gut für Lösungen mit viel Power, haben den „power wing“ erfunden. Ein klassischer Flügel bewirkt Auftrieb. Man nehme nun einen neutralen Flügel und baue in diesen horizontal liegende Rotoren ein. Bläst man durch eine Öffnung in der Tragfläche Luft nach oben, so beschleunigt das den Luftfluss über der Fläche und das ergibt Auftrieb. Bläst man die Luft über eine Öffnung nach unten, so kehrt sich das um. Man kann also je nach Bedarf Auftrieb oder Abtrieb erzeugen und das Luftschiff damit ausbalancieren. Toll! Eine super Lösung. Damit das beim großen CL 160 funktioniert, muss man rechts und links je zwei solcher Flügel anbringen, und zwar einen weiter vorne und einen weiter hinten – macht 4. In jedem 2 Hubschraubertriebwerke – macht 8!

2 Auch wenn der Wüstenwind für Turbulenzen sorgte – das Grundproblem der Kombination statischen mit dynamischen Auftriebs bleibt (siehe LifterNews Dez. 2012, S. 22f.)

3 LEMV - Long Endurance Multi-Intelligence Vehicle

4 COSH - Control of Static Heaviness - Helium-Komprimiersystem zur Regelung des statischen Auftriebs beim Aircraft



Das war der Stand zum Börsengang und alle waren glücklich. Aber 8 Triebwerke mit Umlenketriebe und Rotoren macht viel Geld, viel Gewicht und viel Sprit! Nach der Euphorie über diese Power-Lösung war die Stimmung nach einer weiteren Runde im Design Review Team weniger gut – 8 Triebwerke allein in den Powerwings + 2 Bugtriebwerke + 4 eigentliche Antriebsmotoren und nochmal Manövriertriebwerke am Heck – kein Wunder das General Electric so begeistert war und Jack Welsh als CEO sich persönlich dafür einsetzte: Da kommen GE-Triebwerke rein und GE wurde auch Lead User – dafür war Rolls Royce nun sauer. Etwa zur gleichen Zeit kamen die Resultate aus dem ZAGI⁵ und deren Ratschlag war eindeutig: Man kann so ein großes Luftschiff nicht über Power alleine dirigieren, 550.000 m³ sind so eine träge Masse, das man das nur wie bei großen Schiffen lösen kann – alles langsam, immer mit den Kräften des Wassers / der Luft arbeiten, nie dagegen mit Power angehen – zu gut deutsch: mehr Hirn und mehr Gefühl und weniger Muskeln! Oder bildlich gesprochen: Sie sollten nicht versuchen, einen Ozeantanker zum Tragflächenboot zu machen.

Darauf haben wir die Reißleine gezogen und beschlossen, lieber einen Zeitverzug und damit zwangsläufig auch mehr Kosten in Kauf zu nehmen, als nun mit Gewalt eine Lösung durchzusetzen, die sich später als problematisch im Betrieb und teuer im Unterhalt herausstellt. Aus für die Power Wings. Doch leider in der Folge auch das Aus für CargoLifter, denn nun hatten wir einen ziemlichen Zeitverzug. Schade, dass CargoLifter nicht Airbus ist, denn da kann man fast ein Jahrzehnt Verzug haben und alleine 3,5 Milliarden an Mehrkosten für den A 400M; dann wird eben mit der Regierung nachverhandelt (wo übrigens die gleichen Leute sitzen, die über CargoLifter den Stab gebrochen haben)!

[0314348](#), [0314349](#)

Also aus Fehlern lernen – Weglassen statt hinzufügen! Das kann durchaus auch schmerzlich sein, weil man Dinge, die man teuer bezahlt hat, wegwerfen muss, und man natürlich immer gefragt wird, warum man das nicht gleich so gemacht habe. Es erfordert unternehmerischen Mut,

doch es ist langfristig die bessere Entscheidung. Eigentlich verwunderlich, dass im Herbst 2000 nur der Verzug mit einer damit verbundenen Kostenerhöhung gesehen bzw. darüber berichtet wurde, jedoch kaum über die gewichtigen Hintergründe. Das Warum interessiert keinen – Hauptsache Schlagzeile! Dabei hätte es durchaus einleuchten können, dass es besser ist, einen Verzug in Kauf zu nehmen, um eine Verbesserung des Gerätes in diesem Entwicklungsstadium durchzuführen, als mit sturem Festhalten am Plan die Probleme nur in die Zukunft zu verlagern. Bitte nicht vergessen: wir reden bei CargoLifter über ein Luftschiff, das in so einer Größe und mit dieser Aufgabe als fliegender Kran noch nie gebaut wurde! Dafür waren wir eigentlich ganz gut. Die spätere Überprüfung im sog. Technical Hearing im Sommer 2002 hat denn auch festgestellt, dass es technisch für den überarbeiteten CL 160 kein K.o.-Kriterium gab – nur, da war die Gesellschaft schon am Boden!

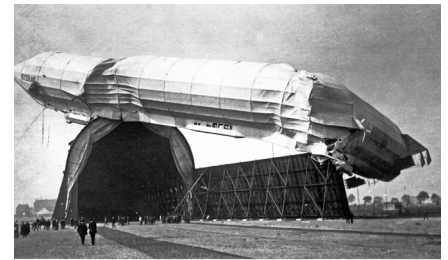
Vom Hinzufügen - die Halle

Weglassen statt Hinzufügen gilt jedoch nicht nur für das Luftschiff – es ist eine generelle Erfahrung, die sich bei uns auch im Baubereich gezeigt hat. Nehmen wir die große Halle als Beispiel. Natürlich haben wir uns die Bilder der alten Luftschiffhallen angesehen. In vielen Ländern stehen diese auch noch – nur in Deutschland nicht. Die großen Hallen am Frankfurter Flughafen (der als Luftschiffhafen begann) wurden auf persönliche Anordnung Görings 1940 gesprengt (und die noch intakte Graf Zeppelin gleich mit abgewrackt, ebenso wie das Schwesterschiff der Hindenburg, die Graf Zeppelin II, da man angeblich das Aluminium für den Bau von Flugzeugen benötigte – Göring konnte weder Luftschiffe noch die Luftschiffer, allen voran Hugo Eckener, leiden). Wir haben uns auch die Hallen in Cardington und Lakehurst angesehen. Letztlich haben wir exakt an der Stelle des Unglücks der Hindenburg im Angesicht der dort noch stehenden Hallen die Grundzüge der CargoLifter Halle festgelegt.

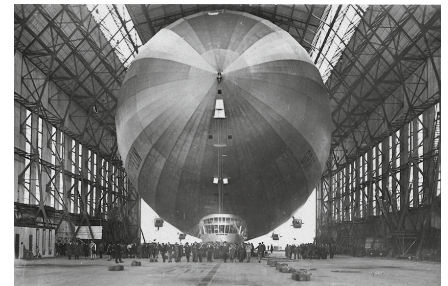
Das Problem sind ja nicht Länge, Breite und Höhe – das ergibt sich im Prinzip aus dem zu bauenden Luftschiff. Die eigentli-



chen Herausforderungen sind die Nutzung, die Genehmigung des ungewöhnlichen Bauwerks, der Bau der zu erwartenden Riesenhalle an sich sowie die Kosten des Baus und der Unterhalt. Warum ist die Nutzung schwierig? Es ist nicht die Nutzung während der Montage der Luftschiffe, es ist das Aus- und Einhalten der Luftschiffe. Hallen sind für die Luftschiffe die größte Gefahr. Ungefähr die Hälfte der großen Luftschiffe wurde beim Aus- oder Einhalten beschädigt oder gar zerstört!



Letztlich war die Größe der Halle immer das Limit der Größe der Luftschiffe und diese wurden umgekehrt auch immer an die Grenze gebaut.



Außerdem müssen die Hallen mit den Toren gemäß der Hauptwindrichtung ausgerichtet werden. Die ersten Zeppeline wurden deshalb in einer schwimmenden Halle gebaut und die Halle in Nordholz sogar auf dem Land drehbar gemacht. Der kritische Punkt aber sind die Tore. Wenn die, wie in Cardington, zur Seite fahren, so sind das riesige freistehende „Bretter“, wie eine Wand, die 30, 40 oder sogar mehr Meter in die Höhe ragt und 15, 20 oder mehr Meter breit ist. Das ist ein bautechnisches Problem und wenn man sich heute noch die Tore in Cardington anschaut, dann kann man das eindrucksvoll sehen.

Ein Hauptproblem ist die Verwirbelung des Luftstroms, wenn die Tore offen sind und sie wie riesige Ohren abstehen. Deshalb haben die Amerikaner in Akron, Ohio eine Halle gebaut, deren Tore sich sozusagen um die Halle schieben. Das war die modernste große Luftschiffhalle, Baujahr 1929. Nach rd. 70 Jahren (!) mussten wir nun eine Halle bauen, die noch größer würde. Eine analoge Technik bei den Toren konnten wir uns auch in der Halle in Weeksville, North Carolina ansehen und das Öffnen live erleben.

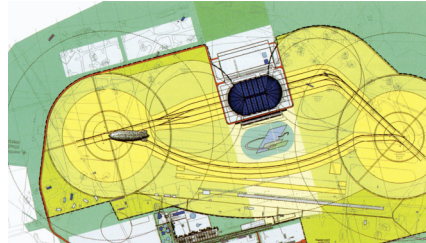
⁵ ZAGI - Zentrales Aerohydrodynamisches Institut in Moskau, weltweit hoch angesehene Aerodynamik-Truppe, die z.B. die MIG's zum „Stehen“ gebracht haben.



Unser erstes Design orientierte sich noch stark an dem Akron-Hangar (Bild oben). Dieser ist erkennbar schmal, und nur für ein einziges größeres Luftschiff geeignet. Nun forderten die Ingenieure den Platz für zwei Luftschiffe, da man sonst nicht mit dem Bau eines zweiten Luftschiffes beginnen könne, da das erste während der gesamten Testphase immer wieder in die Halle zurück müsse: dies ist sinnvoll, also wurde die Halle deutlich breiter. Wir haben die Halle im Prinzip so lange in die Breite gezogen, bis sie rund wurde, rund im Sinne eines Halbkreises. Das kennen Sie alle von den römischen Bögen, die von der Statik her perfekt sind. Das bedeutet weniger Stahl trotz mehr Höhe. Der eigentliche Vorteil aber war, dass man damit die Tore in Segmenten wie Teile einer Apfelsinenschale beim Öffnen ineinander schieben kann – es sind praktisch fast Kugelsegmente. Damit ist das Problem der Luftverwirbelung minimiert.

Doch warum all diese Erläuterungen unter dem Aspekt Weglassen statt Hinzufügen? Die alten Luftschiffhallen hatten eigentlich alle nicht nur vorn Tore, sondern auch hinten – die Luftschiffe wurden aber nur vorn herausgezogen? Also wurde natürlich die Frage hin und her diskutiert, ob wir denn nicht hinten diese erkennbar aufwendige Konstruktion weglassen könnten. Ein heftiges „Nein“ aller Luftschiffexperten. Das ginge nicht, da das Herausziehen des Luftschiffes mit nur einem Tor so ähnlich wäre, wie das Herausziehen aus einer Flasche – das riesige Volumen des Luftschiffes im Vergleich zum Restvolumen Luft in der Halle – das ginge nicht ohne dass hinten offen ist. Kann man nicht Öffnungen hinten einbauen? Nein, zu klein! Kann man das

mit Gebläsen unterstützen? Nein! Kann man..? Nein! Also wurden vorn und hinten Tore eingeplant, wobei klar war, dass wir nie hinten raus fahren würden, denn wir mussten die Halle ohnehin in die Ecke des 600 ha großen Geländes stellen, damit wir nach vorn zum Mooringmast die dreifache Länge des Luftschiffes Abstand haben – so die Experten.



Wir haben die Halle also so geplant und die Baugenehmigung beantragt. Eine tolle Sache für die Baubehörde im Landkreis Dahme-Spreewald (übrigens die gleiche Baubehörde, die für den Flughafen Berlin-Brandenburg zuständig ist), nicht nur weil das mal wirklich etwas Besonderes war, sondern weil die Gebühren nach dem Volumen abgerechnet wurden, 5.200.000 m³! Wir haben die Halle komplett an ein Baukonsortium zu einem Festpreis vergeben und die Halle innerhalb des Zeitrahmens gebaut! „Wir“, das heißt CargoLifter mit der SIAT Planungsgesellschaft, damals noch aus dem Siemens-Konzern, aus deren Mitarbeitern später die CL Map hervorging, die es heute noch gibt und die erfolgreich im Markt ist.

Kaum war die Halle fertig (wie war einer der berühmten Vorwürfe: „Wie konnte man nur so früh die Halle bauen?“), bauten wir darin den CL 75 auf und füllten ihn mit Helium. Noch nie wurde so viel Helium in eine Gaszelle gefüllt – 110.000 m³ – und noch nie ein 80 m hohes und 60 m breites Luftfahrtgerät ausgehüllt. Das war schon ein beeindruckendes Ereignis! Wir haben natürlich brav beide Tore aufgemacht mit dem merkwürdigen Effekt, dass es von beiden Seiten in die Halle rein zog! Ich stand damals in der Mitte und konnte das Phänomen genau beobachten. Warum blies der Wind von rechts und links, obwohl es früh morgens war und totale Windstille herrschte? Die



Luft in der Halle war wärmer als die kühle Nachtluft draußen. Mit dem Öffnen der Tore stieg die warme Luft nach oben und zog zwangsläufig unten Luft von draußen nach. Man muss also nur ganz langsam die Tore öffnen und warten bis sich der Sturm gelegt hat. Man muss das nichts wiegende, schwebende Ungetüm dann noch gut an den Zugfahrzeugen festbinden und ebenfalls ganz langsam herausziehen. Das wäre mit einem Tor auch gegangen!

Also: Weglassen! Man hätte statt des zweiten Tores eine bautechnisch wesentlich einfachere Lösung finden können, Lüftungsöffnungen mit Gebläsen zum Beispiel. Man könnte anstelle von „Weglassen statt Hinzufügen“ auch so formulieren: Ehe man dem Rat der „Experten“ á la „haben wir immer so gemacht“ bzw. „haben wir noch nie so gemacht“ folgt, sollte man beharrlich nachfragen, was denn der wirkliche Grund ist und ob es nicht andere Lösungen geben könnte, die mit weniger Aufwand auch zum Ergebnis führen. Dabei gilt es vorsichtig zu sein, denn Experten sind sensibel! Irgendwie scheinen Menschen eher dazu zu neigen, Dinge mit mehr Aufwand und komplexer Technik lösen zu wollen als mit einfacheren Mitteln. Häufig lässt sich das Problem auch durch geschicktes operatives Verhalten lösen – den richtigen Zeitpunkt abwarten, sich Zeit lassen und den Vorgang langsam durchführen. Das ist nirgends so zutreffend wie bei der Leichter-als-Luft-Technologie.

Das geht nicht immer, doch häufiger als man denkt. Sich Zeit lassen statt eines straffen Projektmanagements ist aber überhaupt nicht „in“. Es kann also sein, dass Sie als Zauderer dastehen statt als kühner Feldherr. Nachdenken, nach Ideen grübeln, das sieht irgendwie inaktiv aus.



Aushallen des CL-75 AirCrane



Unsere Gesellschaft will den, der aktiv Befehle gibt und die tollsten Neuigkeiten präsentiert und unsere Techniker wollen gerne hinzufügen.

Dieser Wunsch nach Hinzufügen bekommt manchmal schon skurrile Züge. Es gab da eine bemerkenswerte Diskussion während eines Tests mit dem CL 75 in Anwesenheit von Vertretern des LBA (Luftfahrtbundesamt). Man stellte übereinstimmend fest, dass der Ballon zwar ein Luftfahrtgerät sei, als gefesselter, unbemannter Ballon aber nicht zulassungspflichtig. Wohlgedemert, es handelte sich von den Maßen her um das größte Luftfahrzeug der Welt! Der Leiter des LBA fand das auch ganz in Ordnung – nur unsere Techniker forderten vehement die Einführung einer Zulassungspflicht für solche Geräte. Okay, es mag auch Gründe dafür geben, aber das Erstaunen des Leiters des LBA ist gut nachvollziehbar: die Behörde sieht keinen Anlass zu einer Genehmigungspflicht, doch die Entwickler drängen auf eine Zulassungspflicht, damit man klare Richtlinien habe, nach denen man arbeiten könne. Wenn das Ding schon keine Triebwerke hat, dann bitte wenigstens eine Zulassungsvorschrift hinzufügen.

Manchmal konnte man das Gefühl haben, so ein Ballon sei eigentlich ohnehin unter der Würde von Luftfahrtingenieuren – keine Triebwerke, keine Leitwerke, keine Steuerung – was sollen denn dann die ganzen Hydrauliker, Elektroniker und sonstige -iker machen? Als wir im Frühjahr 2002 beschlossen, den CL 160 zurückzustellen, um zu versuchen mit den Ballonen zu überleben, da gab es Stimmen, die meinten, man sei schließlich hierher gekommen, um ein Luftschiff zu bauen – und sie scharten sich um Dr. Wolfgang Schneider, Mitglied des Aufsichtsrates seit der HV im März 2002, ehemaliger Airbus-Manager und dort verantwortlich für den A 318. Wenige Wochen später war er Vorstand und man hoffte, dass seinen gewaltigen Worten auch die Taten und Ergebnisse folgen würden – taten sie leider nicht. Nach wenigen Monaten verließ er im Februar 2003 sang- und klanglos das Unternehmen und verschwand ähnlich wie der A 318, von dem ganze 79 Stück gebaut wurden (von 5961 der A320-Gruppe).

Mit ihm hatten auch alle Mitglieder des Aufsichtsrates das Schiff verlassen, nur ich blieb an Bord und ließ über das Amtsgericht Berlin Charlottenburg die nach Satzung fehlenden Aufsichtsratsmitglieder bestellen, darunter Arnd Middelmann, Mirko Hörmann und Hans-Helge Westerholt, die Hans-Georg Engelken zum neuen

Vorstand beriefen, um im Insolvenzverfahren überhaupt vertreten zu sein.

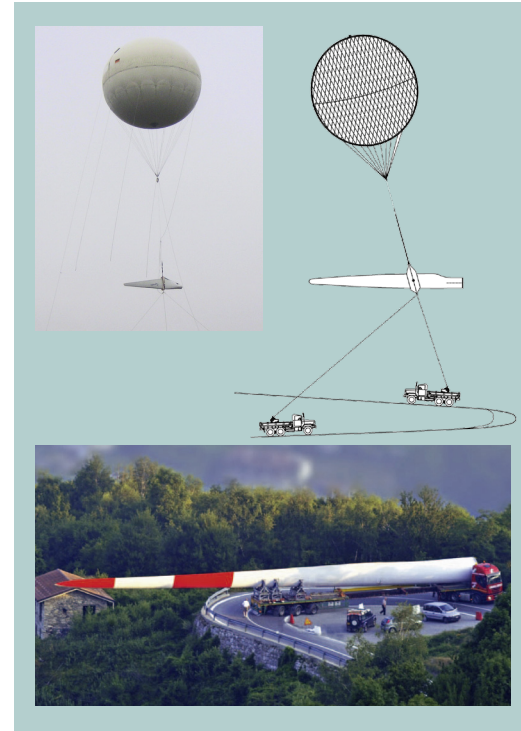
Der Neubeginn

Als klar war, dass alle Versuche zur Rettung der CargoLifter AG gescheitert waren, begannen wir im kleinen Kreis zu überlegen, wie wir in welchen Schritten und mit welchen Produkten die gewonnenen Erkenntnisse nutzen und unser Ziel letztlich doch noch erreichen könnten. Das hat zwangsläufig etwas gedauert, doch 2005 wurde die CL CargoLifter GmbH & Co. KG auf Aktien gegründet. Aufsichtsrat waren Arnd Middelmann, Christoph von Kessel und Dr. Carl-Heinrich von Gablenz. Mirko Hörmann übernahm die Geschäftsführung der Komplementärin CLifter GmbH. Dem Insolvenzverwalter passte das gar nicht, aber letztlich erwarb die neue CargoLifter auch noch die IPR⁶ der alten Gesellschaft. Mag die CargoLifter AG Pleite sein und irgendwann gelöscht werden – CargoLifter lebt! So auch Verkehrsminister Ramsauer 2013 bei der Übergabe der Mitgliedsurkunde der Logistics Alliance Germany an CL CargoLifter.



Schnell war jedenfalls klar, dass der große CargoLifter ein fernes Ziel ist, dem man sich nur schrittweise nähern kann, Schritt für Schritt, von kleineren, gefesselten Ballonen über größere und angetriebene Ballone zu Luftschiffen. Nur, bei welcher Größe anfangen? Der CL 75 war bei dem Jahrhundertsturm im Juli 2002 (0314354) zerstört worden und selbst auf den Aerophile-Besucherballon, den wir zum Kran umfunktioniert hatten, konnten wir nicht mehr zurückgreifen. Wir betrachteten damals 5 t als eine untere Einstiegsgröße – das bedeutet immer noch einen Ballon von ca. 27 m Durchmesser. Das ist alles zu groß und zu teuer für eine Gesellschaft mit vergleichsweise wenig Kapital. Unsere neuen Aktionäre, sozusagen der harte Kern der Alt-Aktionäre, waren primär die engagierten – aber nicht die reichen.

Mit einem gebrauchten 8m-Ballon begannen wir 2007 die ersten Versuche mit einem Ballonkransystem außerhalb der Halle, auf dem Flughafen Neuhardenberg. Initiiert von Nordex transportierten wir ein von deren Lehrwerkstatt gefertigtes Rotorblatt im Maßstab 1:8 mit dem Ballon (0314351).



Wir meldeten dazu auch eine technisch ausgefeilte Lösung zum Patent an. Die weitere Entwicklung zu einem System mit 20 t Hubkraft und die Tests mit den entsprechenden Zugfahrzeugen hätten Millionen gekostet, die keiner von uns hatte und die auch keiner aus der innovativen Windkraftbranche vorab investieren wollte – so wartet die Windbranche noch heute auf die Lösung und wir warten, bis sie wirklich nicht mehr weiter weiß!

Der Ballonkran

Demzufolge haben wir uns entschieden, das Zugfahrzeug vorerst wegzulassen und uns auf das stationäre Ballonkransystem zu konzentrieren. Wir erwarben 2010 einen gebrauchten Ballon von RosAeroSystems, der als Passagierplattform „AeroLift“ in Moskau nicht mehr eingesetzt werden durfte und bauten ihn im Göltzschtal an der Stelle des dort früher eingesetzten Vogtlandballons auf – mitten im Winter!

Die dort durchgeführten Tests bestätigten die Einsatzfähigkeit des BKS wahrhaft unter „Wind und Wetter“. Mit dem danach 2011 dort aufgebauten Aerophile AERO30 (der später wieder Passagierfahrten durchführte) haben wir das auch mit

⁶ IPR - Intellectual Property Rights, hier: verschiedene Namensrechte, Patente, Internetdomains



immerhin bis zu 4 t Last vorführen können ([0314352](#)). Interessant war auch hier die Entwicklung, insbesondere des Kernstücks – des Kranknotens.

Dem Kranknoten kommt eine ganz entscheidende Funktion zu, da von ihm aus nach oben das Pendelseil zum Ballon geht, nach unten das Hakenseil angehängt ist und dort an ihm auch die drei Steuerungseile zusammen kommen. Die besondere Schwierigkeit liegt darin, dass das Seil der Hauptwinde immer durchgängig sein muss – an ihm wird der Ballon aus der Mooringposition (Sicherung am Boden) hochgelassen und auch wieder komplett runtergezogen. Wie bringt man nun bitte den Kranknoten an dieses durchlaufende Seil, wenn der Kranknoten rd. 25 m unter dem Swivel, dem zentralen Punkt der den Ballon haltenden Seile, angebracht werden soll? Eine ziemlich komplexe Herausforderung, die wir einem externen Ingenieursteam übertrugen. Der erste Entwurf konnte alles, war aber sehr schwer (das kannten wir schon vom Laderahmen des CL 160 – dessen erster Entwurf konnte auch alles, wog aber alleine schon über 100 Tonnen). Nach einer Abmagerungskur mit aufwendigen FEM-Berechnungen wog er noch 45 kg – schwer, aber immerhin tragbar.



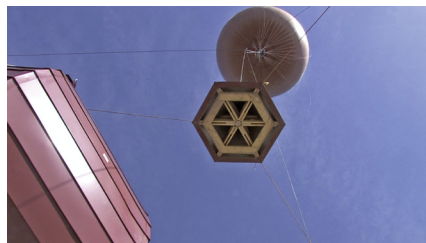
Die Zugtests am Boden zeigten leider, dass es nicht wie gedacht funktioniert. Da wir in den Schneemassen des Superwinters 2010/11 ohnehin versunken waren, hatten wir Zeit zum Grübeln. Es gab ja diesmal auch keinen Druck von außen – keine Medien, keine Investoren, keine Hufe scharrenden Kunden – nur unser

kleines 5-Mann-und-eine-Frau-Team im Schnee. Und irgendwann hatten wir es: wir brauchen keine Knoten, es geht viel einfacher.



Wir müssen hier ja nicht alles verraten, doch es ist wirklich um Welten einfacher. Das war geradezu ein Highlight des „Weglassen statt Hinzufügen“! Ab da konnten wir wirklich mit dem BKS arbeiten.

Das BKS ist natürlich keine Konkurrenz in den Fällen, wo ein normaler (Mobil-)Kran zur Verfügung steht und es wird immer in seiner Tragkraft begrenzt sein – 5 t, 10 t, 20 t sind in der Grundkonfiguration machbar und man kann das im Laufe der Zeit auf die 60 bis 80 t erhöhen. Schließlich haben wir schon mal mit dem CL 75 beachtliche 55 Tonnen gehoben und bewegt. Die Vorteile des BKS liegen in Bereichen, in denen die anderen Techniken an ihre Grenzen kommen, denn Höhe bedeutet beim BKS nicht mehr Stahl sondern mehr Seillänge. Krane verlieren mit zunehmender Auslegung massiv an Tragkraft, denn das physikalische Gesetz des Hebels lässt sich nicht aushebeln.

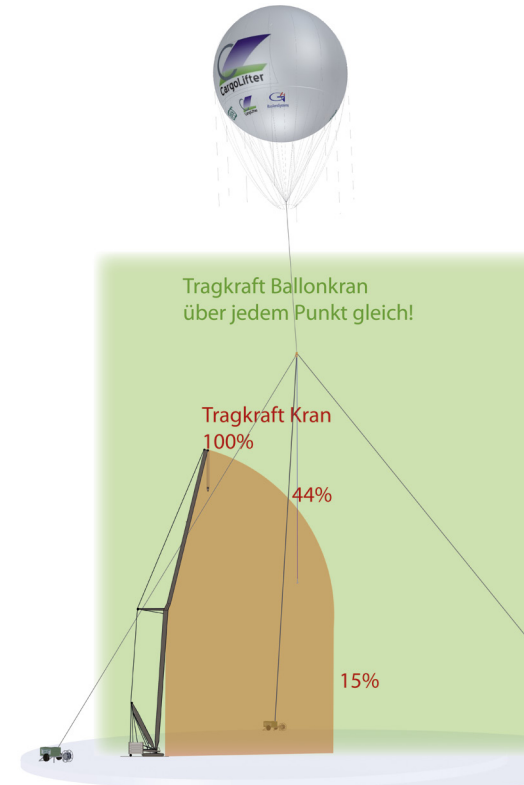


Das BKS kann die 20 Tonnen auch 100 m hoch und 200 m rüber heben – das kann kein Kran der Welt. Das BKS benötigt keinen stabilen Untergrund – es muss ja eher umgekehrt verankert werden. Das BKS ist prädestiniert für den Dauereinsatz, denn das Traggas hebt immer.

Man kann das Prinzip vom stationären Kran zur gezogenen Einheit erweitern oder als Luftbrücke im wahrsten Sinne des Wortes Flüsse oder Schluchten Über-

brücken oder auch von einem Schiff ohne Hafen direkt an Land abladen.

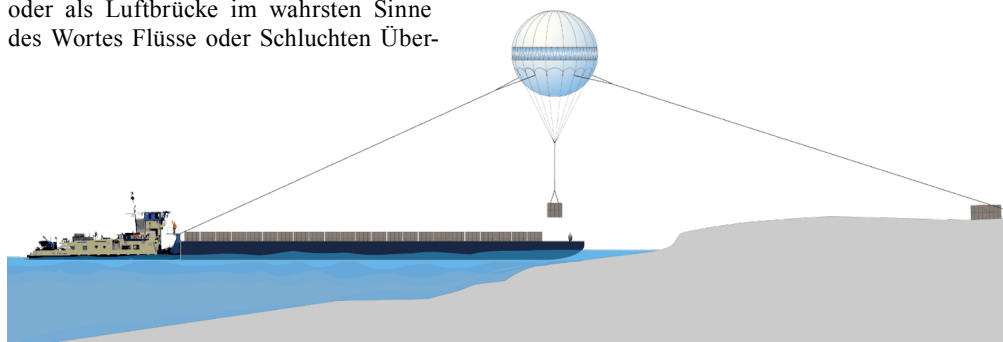
Das Prinzip steht und funktioniert – nur galt es, den operativen Einsatz zu verbessern. Was uns immer noch gar nicht gefiel, war der mühsame Aufbau so eines Bal-



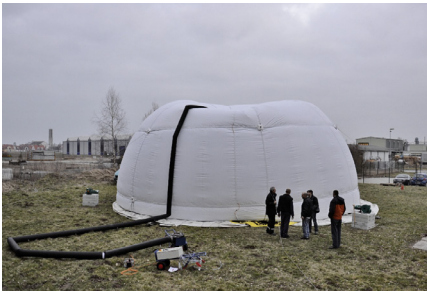
lons. Wie soll das irgendwo in der Mitte von nirgendwo funktionieren? Können wir nicht die Sandsäcke weglassen? Müssen wir 40 Mann haben wie beim Aufbau des Aerophile und vor allem – wie können wir den Aufbau hin bekommen, ohne dass der Trailer mit dem Traggas just zu der Zeit kommt, wo auch das Wetter passt?

Aufbau irgendwo im nirgendwo

Als Ersatz für Sandsäcke und 40 Leute haben wir ein Gurtsystem um den Ballon entwickelt und 3 von einem Notstromaggregat angetriebene Niederholwinden. Dann lassen wir die Ballonhülle schön auf dem Anhänger und breiten sie nur aus, befestigen alle Halteseile und befüllen ihn erst mal mit Luft. Das Geheimnis ist ein sog. Vollballonet – mehr wird hier nicht verraten.



Das Befüllen mit Luft per Gebläse, ebenfalls über das Notstromaggregat, geht ziemlich schnell und lässt sich gut kontrollieren, da der nur mit Luft gefüllte Ballon ja nicht weg will, denn er ist ja immer noch schwer.



Ist der Ballon komplett mit Luft befüllt, dann ist er aerodynamisch stabil. Ab da können wir irgendwann die Befüllung mit dem Traggas vornehmen, da wir so den Aufbau und die „echte“ Befüllung entkoppelt haben. Dieser Umtausch Luft zu Traggas ist total unspektakulär – man sieht nichts – außer 3 Mann und eine Frau, die „gemütlich“ zusehen!

Dennoch hat dieser 13,4m-Ballon, das sog. „proof of concept“, für den geplanten 27m-Ballon für 5+ Tonnen immer noch sehr viel Technik. Er funktioniert zwar wunderbar, nur war die ganze Technik für den Blower zur Bedruckung des Ballonets schon alleine wegen der Batterie recht schwer und begrenzt auch die Einsatzzeit. Also oben möglichst alles weglassen und nach unten verlagern und den Strom per Seil hochführen! Oder gleich ganz auf jede Elektronik verzichten und es mechanisch lösen! Wir holten unseren alten 8m-Ballon wieder hervor. An diesem Ballon regelt der dehnbare Äquator via Gummiseilen das Ausdehnen des Gases auf Grund der

Erwärmung tags bei Sonne und der Reduzierung nachts bei Kälte. Das geht bei 8, 9 und 10 m und vielleicht auch noch bei 13,4 m. Wir haben jedenfalls daraufhin einen 10m-Ballon in Auftrag gegeben, der kein Ballonet mehr hat, keine Elektronik, außer Hülle eigentlich nichts – mehr kann man nicht weglassen!



Nun haben wir den einfachsten denkbaren Ballon als Hubgerät, jedoch am Boden noch Winden und Seile. Außerdem hebt dieser Ballon maximal 370 kg – was kann man damit machen? Mehr als man meint. So bekamen wir eine Anfrage zu Kranarbeiten im Zusammenhang mit der Reparatur eines riesigen Daches. Das Gebäude ist gute 300 m lang und fast 100 m breit und es wurde im 2. Weltkrieg gebaut. Um Material zu sparen ist man damals an die Grenze der statischen Belastbarkeit gegangen mit dem Effekt, dass die Belastbarkeit des Daches nur bei 250 kg/m² liegt. Man kann also auf dem Dach mit keinem Gerät fahren. Einen Baukran oder Mobilkran mit fast 100 m Ausleger gibt es kaum und wenn, dann entsprechend riesig und teuer. Bleibt das Tragen per Muskelkraft – bei den Löhnen in Deutschland – oder CargoLifter? Also haben wir unser Hirn angeworfen und versucht, eine Lösung zu finden, die sozusagen gegen Muskelkraft ankommen kann.

Den Ballon hatten wir, doch mit den großen Winden geht das preislich nicht. Für die Tests mit dem 18m-Ballon und auch dem 22m-Ballon waren die großen Zeck-Spillwinden perfekt. Die SPW 7,5 gibt es, sie ist stark, robust, im Leitungsbau zigfach bewährt und die Dieselmotoren erlauben einen Einsatz von Wüste bis Kälte. Anpassen mussten wir nur unsere Kransoftware auf deren Steuerung. Alles perfekt für ein x-Tonnen-BKS, doch



für kleinere Anwendungen müssen auch einfachere Lösungen für das Führen des BKS gefunden werden. Warum den Ballon nicht über ein Schienensystem führen – und zwar von Hand oder über kleine Winden? Wir haben das aufgebaut und es funktioniert ([0314353](tel:0314353))!

Damit haben wir eine Lösung. Zwar nur für ein paar hundert Kilo, doch es gibt dort einen Markt – unser Einstiegsmarkt? Aber immer erst ein Schienensystem aufbauen? Wie kann man das schneller machen, geht das nicht auch mit einer Kransteuerung? Wir waren schon fast wieder auf dem Weg des Hinzufügens. Die Schienen mögen ja in vielen Fällen sinnvoll sein, doch sie sind nicht sehr flexibel. Also weglassen! Wir brauchen stattdessen kleine, möglichst tragbare Winden. Gesucht – gefunden und getestet.

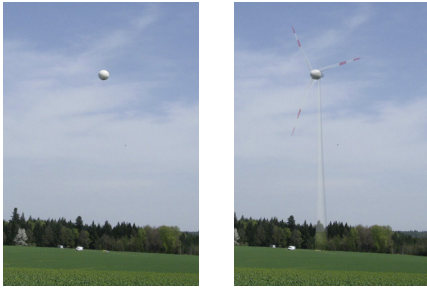


Schon nach wenigen Versuchen hatten wir den Bogen raus, wie wir mit dieser kleinen Motorspillwinde den Ballon nicht nur herunterziehen, sondern auch Seil geben konnten. Als wir das erste Mal das Führungsseil nicht nur mit Motorkraft ziehen konnten, sondern auch sehr gefühlvoll Seil geben konnten (rückwärts zieht der Ballon), war uns klar: jetzt haben wir eine Lösung, die einfacher nicht mehr geht. Das war im April 2013. Es hat tatsächlich lange gedauert, um von groß auf klein zu kommen und dabei von komplex auf einfach. Drei tragbare 15kg-Motorwinden an einem Baum, Betonklotz oder Erdanker befestigt – darüber werden die 3 Seile zum Kranknoten direkt an den Ballon geführt! Keine Hydraulik, keine Elektronik, keine Software – alles leicht zu tragen (100m Dyneema-Seil wiegen 7 kg) und leicht zu versetzen. Bis zu 30 m Höhe muss man dazu in Deutschland noch nicht einmal eine Aufstiegsgenehmigung haben.

Sichtbar mit Visiball

Unmittelbar darauf hatten wir einen ersten Praxiseinsatz, einen bezahlten Auftrag. In Landshut planten die Stadtwerke eine Windkraftanlage zu errichten. Prompt gab es Diskussionen darüber, ob diese WKA mit 140 m Nabenhöhe das historische Stadtbild (Landshuter Fürstenhochzeit) zerstöre. Einer unserer engagiertesten Kämpfer ist Landshuter – warum nicht mit unserem Ballon als Quasi-Gondel für

ein paar Tage allen Bürgern einen realen Blick auf Standort und Höhe und Sicht geben? So schwebte denn der Ballon an drei Tagen über Stunden exakt an der Position auf 140 m Höhe.



Man konnte vom Arbeitsplatz, Balkon zu Hause oder wo auch immer sehen, ob man die geplante Anlage nun sehen würde oder nicht. Eine einfache Anwendung mit einer einfachen technischen Lösung – aber immerhin 140 m hoch auf einem Getreideacker und nicht mal gerade für ein paar Minuten mit einem Hubschrauber, sondern stundenlang über Tage in aller Ruhe – Leichter-als-Luft eben.

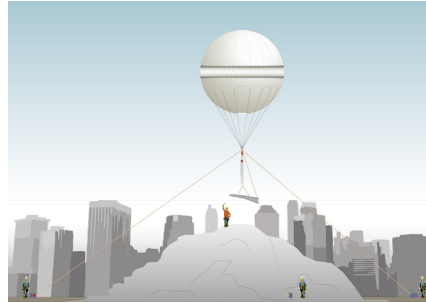
Wir haben so lange weggelassen, bis wir so einfach und damit auch preiswert sind, dass es mit weniger nicht geht. Es gibt da eine alte Ingenieursweisheit: *Technik entwickelt sich vom Primitiven über das Komplexe zum Einfachen!* So ist es – ist aber gar nicht so einfach zu erreichen.

Natürlich ist der 10m-Ballon nicht der Stein der Weisen, aber ein ausgesprochen pragmatischer Einstieg in die Nutzung der Leichter-als-Luft-Technologie. Es ist erstaunlich, in welchen Bereichen selbst 250 oder 350 kg nur unter erheblichen Aufwendungen zu heben oder zu transportieren sind – und manchmal sind 350 kg schon völlig ausreichend. Das gilt vor allem im Katastrophenfall. Wer kennt sie nicht, die Bilder der Trümmerhaufen nach den Erdbeben, wo Menschen versuchen, mit bloßen Händen die Verschütteten auszugraben. Da die Zufahrtswege in aller Regel blockiert sind, ist schweres Bergungsgerät meist nicht einsetzbar. Brücken sind zerstört, so dass die Hilfsgüter nicht auf die andere Seite kommen oder Verletzte nicht in die Krankenhäuser gebracht werden können.



Ein Herkules im Rettungseinsatz

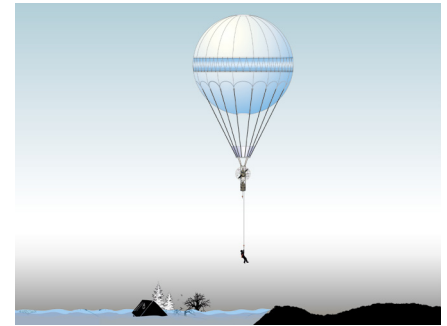
Das sind Einsatzgebiete für den 10m-Ballon, den wir als „AirKules“ bezeichnen. Der AirKules ist leicht zu transportieren, innerhalb einer Stunde einsatzbereit und kann von der eingewiesenen Mannschaft einer Hilfsorganisation bedient werden.



Einfache, robuste Technik, flexibel zum Heben, Beleuchten und vieles mehr, Tag und Nacht einsetzbar, preiswert und leicht zu bedienen. Wir haben das mit dem THW auf deren Übungsgelände in Handorf bei Münster getestet. Nach kurzer Einweisung war das Team des THW eigenständig in der Lage, Betonbrocken beiseite zu heben oder Verletzte auf einer Trage aus einem simulierten Schacht zu bergen.

Der Weg von groß auf klein und komplex auf einfach war schwierig. Umgekehrt ist es jetzt vergleichsweise einfacher – wir hatten ja im Prinzip schon alles. Wenn der 10m-Ballon mit 350 kg für die Deichverteidigung zu klein ist, dann nehmen wir den 13.4er und können damit auch sog. „BigBags“ mit einer Tonne heben.

Wenn wir mit der AirBridge nicht hinkommen, dann fliegen wir, indem wir



eine Antriebseinheit unter dem Ballon anbringen. Mit dem fliegenden AirKules kann der Ballonpilot bis zu zwei Personen von Dächern abholen auf die sie sich bei Hochwasser geflüchtet haben. Da reichen 350 kg!

Natürlich wollen wir nicht bei dem 10m- oder 14m-Ballon stehen bleiben. Natürlich wollen wir einen mit 22, 27, 38 und 44 m einsetzen, doch Schritt-für-Schritt und immer aufbauend auf der gesammelten operativen Erfahrung. Und natürlich wollen wir den Ballon zum Fliegen bringen, wobei auch hier jede Stufe den Weg zur nächsten vorbereitet, denn letztlich besitzt der fliegende Ballon die Kernelemente des AirTruck und der ist im Kern bereits das große Luftschiff! Natürlich geht es nicht ohne Hinzufügen – aber nur, wenn die Größe oder die Aufgabe es erfordert.

Auf jeder Stufe werden wir uns selbst immer wieder vor Augen halten müssen: Brauchen wir das? Geht das nicht auch einfacher? Wahrscheinlich muss man „Weglassen statt Hinzufügen“ jedem Mitarbeiter auf den Bildschirmschoner setzen, denn ewig lockt das Komplexe!

Impressum

CL CargoLifter GmbH & Co. KG a.A.
Sophie-Charlotten-Straße 57 / 58
14057 Berlin
E-Mail: info@cargolifter.de | www.cargolifter.de
Telefon: 030 – 89 56 42 60 | Fax: 030 – 89 56 42 57
Geschäftsführer: Dr. Carl-Heinrich von Gablenz

Bilder: Aeros (S. 3 u.l., S. 5 l.), Boeing (S. 4 u.), Lockheed Martin (S. 7 o.), Nordex (S. 8 r.), Northrop Grumman (S. 4 u.m.), G. Plomnitzer (S. 4 u.r.), Rest: CargoLifter und Public Domain

Produktion: AWIT – www.awit.biz
Ein gedrucktes Exemplar können Sie im Onlineshop www.lta-shop.de erwerben. Die PDF-Version erhalten Sie auf www.cargolifter.de und bei der Deutschen Nationalbibliothek www.dnb.de.

Alle ergänzenden Links dieser LifterNews finden Sie gesammelt unter Softlink [0314356](https://doi.org/10.314356) auf www.cargolifter.de.

© 2014
CL CargoLifter GmbH & Co. KG a.A.
LifterNews · ISSN 2192-3612

