

22.02.2025

Dieter Scholz



Die neue First Class im Airbus A330 der Swiss erfordert den Einbau von schweren Metallplatten als Ballast im Heck des Flugzeugs

Der Einbau von abgetrennten, blickdichten, luxuriösen, großen, schweren First Class Suites führt zu hohem Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß pro Passagier in den neuen Langstreckenflugzeugen bei Swiss und Lufthansa. Wer nicht mit dem Business Jet unterwegs ist, kann jetzt ähnlich klimaschädlich auch im Passagierflugzeug reisen. Besonders brisant: Im Airbus A330 verschiebt sich der Schwerpunkt des Flugzeugs derart nach vorn, dass zum Massenausgleich hinten im Heck schwere Metallplatten als Ballast eingebaut werden müssen. Es geht bei den zusätzlichen Massen um mehrere Tonnen – obwohl Flugzeugbau eigentlich Leichtbau ist.

News

Im Sommer 2025 soll die Schweizer Fluggesellschaft Swiss International Air Lines (kurz: Swiss) den ersten ihrer 10 bestellten Airbus A350-900 mit neuer Kabine erhalten. Das Flugzeug mit dem künftigen Kennzeichen HB-IFA befindet sich gerade in der Endmontage in Toulouse. So berichtet heute die Neue Züricher Zeitung (NZZ). In der Kabine wird es die **neue Firstclass** "Swiss Senses" geben. Bei der Muttergesellschaft der Swiss, der Lufthansa, fliegt das baugleiche Modell seit wenigen Wochen. Es hat dort den Namen "Allegris Firstclass". Swiss beabsichtigt die gesamte Langstreckenflotte mit der neuen Firstclass auszurüsten. Neben der A350 sind das auch die Boeing 777 und der Airbus A330 der Fluggesellschaft.

Im Kabinenlayout gibt es nur noch drei großzügige Suites anstelle von zuvor acht First Class Sitzen. Die Suite in der Mitte kann von zwei Passagieren genutzt werden, die äußeren von einer Person. Die **kostbare Kabinenfläche** wird also nur noch von vier Personen genutzt. "Im Gegensatz zum bisherigen Firstclass-Angebot, das bei Lufthansa so gut wie keine Abgeschiedenheit an Bord ermöglichte, bietet die Allegris First fast völlige Privatsphäre" berichtet Andreas Spaeth, der als Luftfahrtjournalist den neuen Luxus unterstützt von der Lufthansa testen durfte. Die Schiebetüren dieser separaten Kabineneinbauten sind fast vollständig blickdicht. Das ist besonders interessant für die Suite für zwei Personen.

Sitzhersteller schätzen die Masse der Suite auf 500 kg bis 700 kg. Bezogen auf die Außenkabinen ist das die Masse für eine Person. "Economyclass-Sitze wiegen heute manchmal nur noch 6 oder 8 Kilogramm, Businessclass-Abteile 130 Kilogramm oder mehr" schreibt die NZZ. Von 7 kg in der Holzklasse wird die Masse auf 700 kg in der Luxusklasse gesteigert. Ein Faktor von 100! Damit aber nicht genug, denn es gibt Probleme hinsichtlich der Flugmechanik beim Einbau der Suite in die A330.

Der **Schwerpunkt der A330 verschiebt sich** durch die zusätzlichen ca. 1500 kg zu weit nach vorn und wandert damit aus dem zulässigen Bereich. Basierend auf der Flugmechanik ist klar: Zum Ausgleich der Zusatzmasse vorn kann eine Zusatzmasse hinten im Heck genutzt werden. Das ist nicht elegant, aber es funktioniert. Die Rede ist entsprechend von 1500 kg Ballast in Form von Metallplatten. "Eine feste Gewichtsregulierung ist in diesem Fall unumgänglich", bestätigt eine Swiss-Mediensprecherin der NZZ. "Stand heute ist eine Variante mit Metallwerkstoffen geplant."

Kapers (<https://www.kapers.ch>), die Vertretung des Kabinenpersonals, sieht "einen **Widerspruch zu den Nachhaltigkeitszielen** der Branche". Es bräuchte eine Abstimmung von Premium-Ansprüchen und ökologischen Zielen.

Es ergeben sich folgende Fragen und Antworten zum Thema

Warum ist der Schwerpunkt für Flugzeuge so wichtig?

Beim Fliegen kommt es nicht nur darauf an, dass im Reiseflug "Auftrieb = Gewicht" ist und "Schub = Widerstand". Auch **das Nickmoment muss passend sein**, damit das Flugzeug ausgeglichen fliegen kann und weder unbeabsichtigt steigt oder sinkt. Dazu darf der Schwerpunkt sich weder zu weit vorn befinden noch zu weit hinten. Man spricht von Stabilität und Steuerbarkeit (stability and control).

Wenn der **Schwerpunkt im Flug zu weit hinten** liegt, dann bekomme ich ein Problem mit der Stabilität. Das Flugzeug wird instabil und würde in letzter Konsequenz abstürzen. Wenn der **Schwerpunkt im Flug zu weit vorn** liegt, bekomme ich ein Problem mit der Steuerbarkeit. Höhenleitwerk und Höhenruder können die Flugzeugnase nicht mehr am Horizont halten. Das Flugzeug möchte die Nase absenken. Das hätte dann auch einen Absturz in letzter Konsequenz zur Folge.

In der Praxis schaut man sich vor jedem Flug das Gewichts- und Schwerpunktdiagramm an (Weight and Balance Envelope). Es ist nicht nur nachzuweisen, dass keine Massen

überschritten werden, sondern auch, dass der Schwerpunkt im zulässigen Bereich liegt (Bild 1).

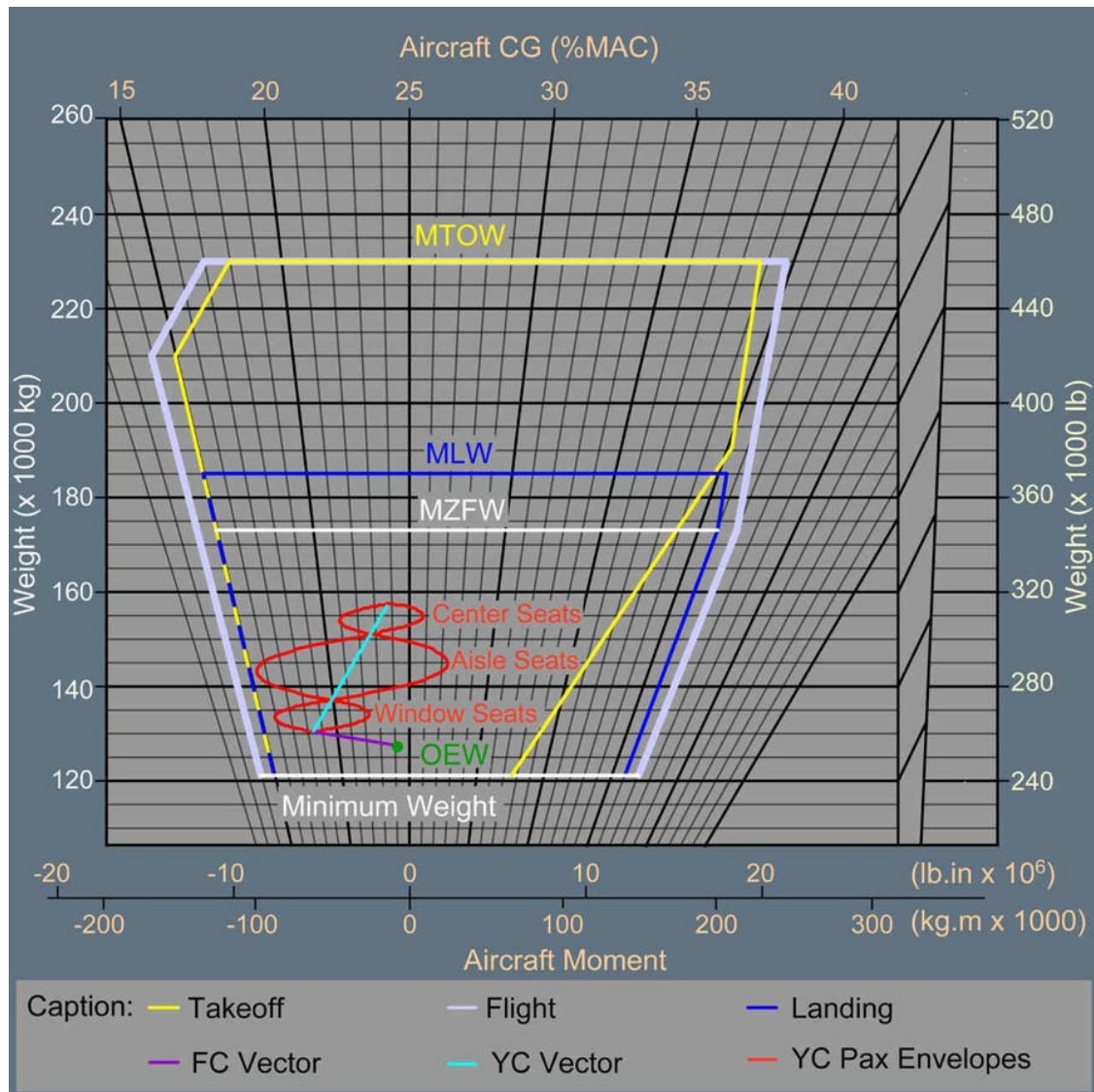


Bild 1 Das Gewichts- und Schwerpunktdiagramm (weight and balance envelope) eines typischen Airbus A330-200. Im Diagramm wird die Flugzeugmasse über der Position des Schwerpunktes aufgetragen. Das Diagramm zeigt maximale Massen sowie die zulässige maximale vordere und hintere Position des Schwerpunktes als Funktion der Flugzeugmasse. Eingezeichnet sind Möglichkeiten, wie das Flugzeug beladen sein kann. Ausgehend vom Operating Empty Weight (OEW) wird die First Class (FC) belegt. Der Schwerpunkt verschiebt sich dadurch nach vorn. Anschließend wird die Economy Class (YC) belegt. Es wird in diesem Diagramm angenommen, dass dies in drei Schritten geschieht:

- Passagiere am Fenster nehmen ihre Plätze ein,
- Passagiere am Gang nehmen ihre Plätze ein,
- Passagiere auf Mittelsitzen nehmen Ihre Plätze ein.

Dadurch entstehen drei Hüllkurven, die eine unterschiedliche mögliche Anzahl an Passagieren und Sitzverteilungen verdeutlichen. Wenn das Flugzeug in der Economy Class (YC) nur ca. zur Hälfte besetzt ist und diese Passagiere sich nach vorn setzen, dann kommt das Flugzeug in diesem Beispiel sehr nahe an die zulässige vordere Grenze des Schwerpunktes. Bildquelle: Airbus 2022.

Wie kann der Einbau einer schweren First Class den Schwerpunkt beeinflussen, geht es dabei um den Schwerpunkt am Boden oder in der Luft?

Es geht hier um den **Schwerpunkt in der Luft**. Dem **Schwerpunkt am Boden** sind auch Grenzen gesetzt, dabei geht es i.d.R. aber um einen Schwerpunkt zu weit hinten. Wenn der Schwerpunkt hinter das Hauptfahrwerk wandert, dann setzt sich das Flugzeug auf das Heck. Ein Schwerpunkt am Boden zu weit vorn wird (in Grenzen) vom Bugfahrwerk zu verkraften sein.

Die A330 ist durch ihr kurzes Bugrad ohnehin nach vorn geneigt am Boden. Da müsste Zusatzgewicht vorn doch eigentlich kein Problem sein?

Ob das **Bugfahrwerk** kurz oder lang ist, **macht hier keinen Unterschied**. Die Last auf dem Bugfahrwerk ist unabhängig von dessen Länge und der mehr oder weniger horizontalen Lage des Flugzeugs.

Was wären theoretisch Lösungen? – Die First Class hinten einzubauen?

Nein, das ist vermutlich **keine Lösung**. Wenn die First Class hinten eingebaut würde und die leichte Economy Class vorn, dann wäre zu vermuten, dass der Schwerpunkt dann zu weit hinten liegt. Das kann man aber nur genau sagen, wenn man sich das "Weight and Balance" Diagramm im Detail anschaut.

Wie ist der Vorgang zu bewerten? Die Personalvertretungen üben scharfe Kritik daran.

Es ist sicher **im Zusammenhang mit der Klimakrise schwierig**, eine derart schwere Suite – insbesondere aber einen Ballast von ca. 1500 kg zu rechtfertigen. Zur Einordnung:

- In einer First Class verbraucht jede Person mehr Grundfläche (Quadratmeter **Kabinenfläche**) als in der Economy Class. Die Grundfläche in der Kabine ist das teure Gut, das es zu verwalten gilt. Es ist daher einfach und auch nachvollziehbar, dass der verbrauchte Kraftstoff entsprechend der genutzten Kabinenfläche auf die Person im Flugzeug aufgeteilt wird. Hinzukommen in der First Class auch noch die schwereren Sitze. Jetzt kommt noch Ballast hinzu. Für die Airlines rechnet sich der Aufwand trotzdem, denn die First Class Tickets sind ja sehr teuer. Klimagerecht ist das nicht.
- Statt 1500 kg für die schweren Kabinenbauteile und noch einmal 1500 kg Ballast – zusammen also 3000 kg – könnte man **stattdessen entsprechen 30 zahlende Economy Class Passagiere mitnehmen** (wir rechnen im Durchschnitt mit 100 kg pro

Passagier mit Kleidung und Gepäck), die auf der gleichen Fläche unterzubringen wären. Die Economy Class Passagiere bezahlen auch etwas für ihre Tickets. 30 zu 4 Passagiere, ein Faktor von 7,5. Hinzu kommen die Kosten für den Einbau des Luxus. Grob gerechnet: Wenn die Tickets in der neuen Firstclass mehr als das 10-fache kosten gegenüber dem Ticket in der Economy Class, dann könnte es sich für die Airline lohnen. Zu bedenken ist auch, dass man jedes Preissegment abdecken muss, um überall dort Umsatz zu generieren, wo Umsatz gemacht werden kann.

- Ein Flugzeug verbraucht etwas 3 Liter pro 100 km und Passagier. Entsprechend verbrauchen 3000 kg so viel wie 30 Passagiere oder 90 Liter pro 100 km. Das sind (mal 0,8 wegen der Dichte) 72 kg Kerosin, (mal 3,15 wegen der Chemie bei der Verbrennung) 226 kg CO₂, (mal 3 wegen der Nicht-CO₂-Effekte) 678 kg äquivalente CO₂, also so viel wie 678 kg CO₂ am Boden ausgestoßen – dies alles je 100 km für den Komfort von 4 Passagieren. Also **170 kg äquivalente CO₂ pro Luxus-Passagier pro 100 km**.

In Zeiten des Klimawandels kann das keiner rechtfertigen – insbesondere auch darum, weil täglich Meldungen eingehen, die zeigen, dass **technologische Hoffnungsträger** (Algen, Wasserstoff in der Luftfahrt, Elektromobilität in der Luftfahrt, ...) **gar nicht oder nicht rechtzeitig** vor den Kippunkten **zur Problemlösung beitragen** werden.

Literaturhinweis

AIRBUS, 2022. *A330-300 Weight and Balance Manual*. Manual for vietjetair.com.
Blagnac, France: Airbus.

Aircraft Design and Systems Group (AERO) ist die Forschungsgruppe für Flugzeugentwurf und Flugzeugsysteme im Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der HAW Hamburg. AERO führt wissenschaftliche Mitarbeiter zur kooperativen Promotion und bearbeitet Projekte aus Forschung, Entwicklung und Lehre.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Dieter Scholz, MSME
info@ProfScholz.de

Schlagwörter

Luftfahrt, Gesellschaft, Flugzeug, Kabine, Kabinenfläche, First Class, Economy Class, Flugmechanik, Masse, Schwerpunkt, Kosten, Ticket, Wirtschaftlichkeit, Kraftstoff, Kraftstoffverbrauch, CO₂, äquivalente CO₂, Airbus, Boeing, Lufthansa, Swiss, Gewerkschaft

Links

Der Artikel in der NZZ: <https://perma.cc/T6TJ-YX2T>

Projekt an der HAW Hamburg: [Ecolabel for Aircraft](#)

Diese Datei

<https://purl.org/aero/PR2025-02-22> (PDF)

Pressemitteilungen von Prof. Scholz

<http://PR.ProfScholz.de>