

DUAL HVC

Ecodesign-Challenge · Optimierung des Heat & Vent Controllers

Ivo Liechti · Cosma B. · Marvin R. · Konstrukteur*innen EFZ

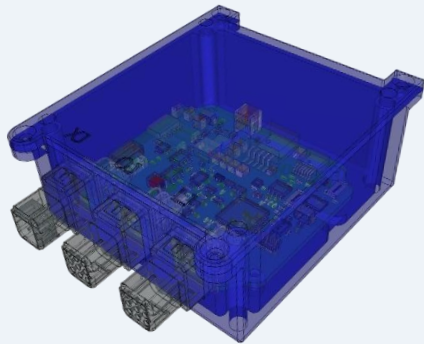
Betrieb: Caynova AG · Projektjahr 2025/26 · Kategorie: SHIFT

Weniger Material.
Weniger Gewicht.
Weniger CO₂.

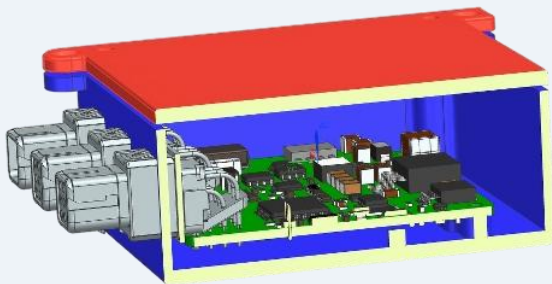
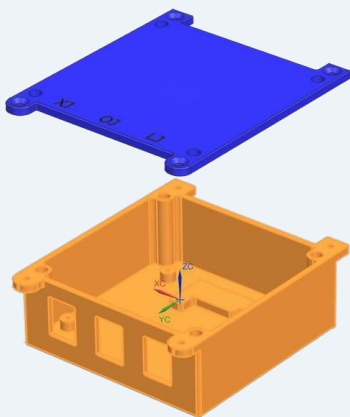
ZIEL: Material, Gewicht und Fertigungskosten des Sitz-Controllers senken, bei voller Funktion.

AUSGANGSLAGE

Heute: 4 Controller pro Sitz (Lüfter + Heizung, je Rücken-/Gesässfläche). Jedes Gehäuse aus dem Vollen gefräst – materialintensiv, hohe Kosten.

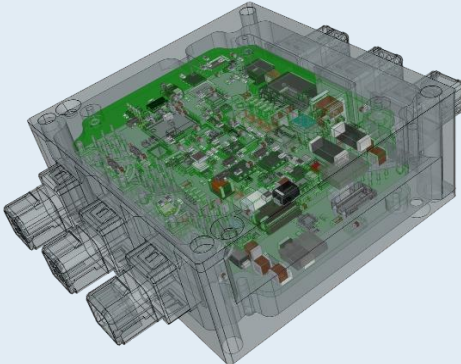


Alt: 1x Body / 1x Deckel / 1x Platine · **103 g**

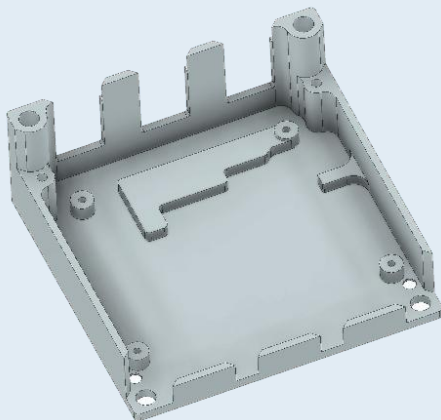
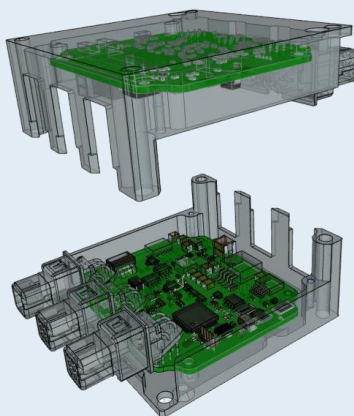


UNSERE LÖSUNG: DUAL HVC

2 Platinen in 1 Gehäuse aus 2 identischen Hälften. Die Frässhform dient direkt als Aludruckguss-Form (EN AC-46000): weniger Material, kein Spanabfall.



Neu: 2x Platinen / 2x identischebauteile · **91,9 g**



DAS HABEN WIR BEWIRKT

-55%

Aluminium / Sitz

-90%

Rohmaterial (kein Span)

4→2

Controller / Sitz

-55%

Material / Platine

Berechnung pro Passagiersitz (Volumen mit Autodesk Inventor validiert)

Kennzahl	heute	neu	Einsparung
Aluminium Pro Sitz	4x HVC = 411 g	2x HVC =184 g	-227 g (-55%)
Roh-Alu / Materialverbrauch	2057 g	198 g	-1859 g (-90%)

LANGZEIT-HEBEL IM FLUGZEUG: GEWICHT → KEROSIN → CO₂

228 g leichter pro Sitz fliegen 25 Jahre mit – über die ganze Flotte werden daraus Tonnen Kerosin und CO₂.

~1,5 t
CO₂ / Sitz (25 J.)

~61 t
CO₂ / Flugzeug*

INNOVATION & REICHWEITE (Jury-Kriterien)

Innovation

Ein einziges, identisches Bauteil für oben und unten: aus 2 verschiedenen CNC-Teilen wird 1 wiederverwendbare Form, die Frässhform wird direkt zur Druckgussform.

Reichweite

Skaliert pro Sitz × Flugzeug × Flotte. Das Prinzip „mehrere Funktionen in ein druckgussfähiges Gehäuse“ ist auf weitere Caynova-Produkte übertragbar.

Vorgehen: ① Alt-Controller analysiert ② Dual-Gehäuse konstruiert ③ Prototyp erstellt ④ Massen & CO₂ aus CAD berechnet ⑤ Druckguss-Konzept abgeleitet

Material: alt Alu 6061-T6 (2,70 g/cm³) · neu Aludruckguss EN AC-46000/A380 (2,71 g/cm³). Volumen mit Autodesk Inventor validiert. Quellen: myclimate «Skills for Future» · IAI 2024 · Wikipedia. *Bsp. 40 Sitze, Regel 0,75 %/1 %, Kerosin 3,15 kg CO₂/kg · Caynova AG × myclimate

Technik & Berechnung

Ecodesign-Challenge · Optimierung des Heat & Vent Controllers

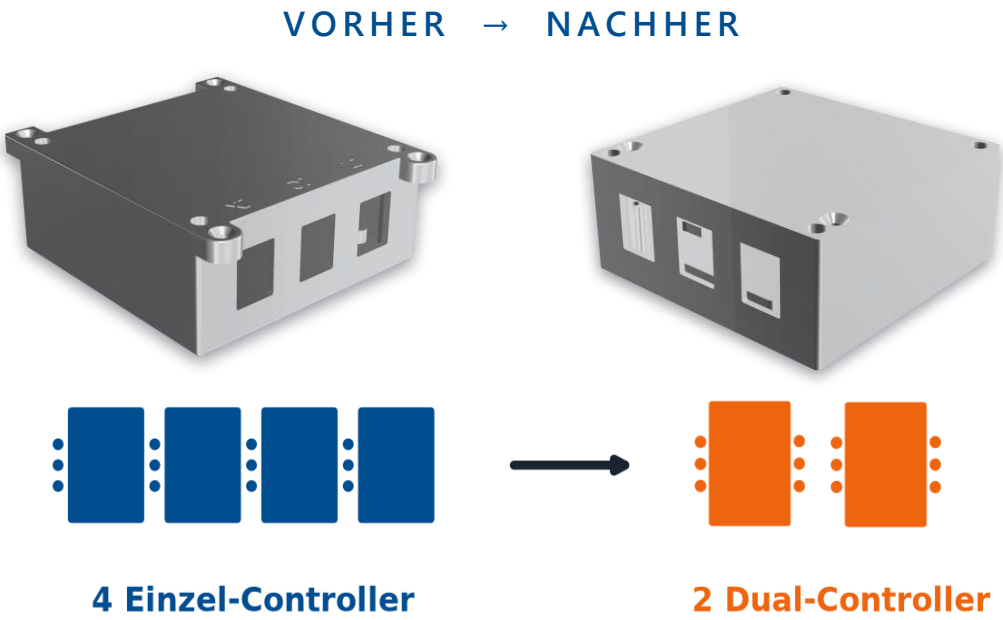
Ivo Liechti · Cosma B. · Marvin R. · Konstrukteur*innen EFZ

Betrieb: Caynova AG · Projektjahr 2025/26 · Kategorie: SHIFT

Zwei Hälften.
Ein Gehäuse.
Halb so viel
Aluminium.

Technische daten zusammengefasst

Merkmal	Alt — Einzel	Neu — Dual
Verfahren	CNC aus 6061-T6	Druckguss EN AC-46000
Gehäuse	Body + Deckel	2 identische Hälften
Platinen / Gehäuse	1	2
Masse Gehäuse	102,8 g	91,9 g
Maße L×B×H	70×82×29 mm	69×67×29 mm
pro Sitz	4 Stück	2 Stück



DIE BERECHNUNG — SCHRITT FÜR SCHRITT

Grösse	Formel / eingesetzt	Ergebnis
Volumen obere Hälfte	aus STEP (Inventor)	16 952 mm ³
Volumen untere Hälfte	identisch zur oberen	16 952 mm ³
Masse obere = untere Hälfte	16,95 cm ³ × 2,71 g/cm ³ (Druckguss)	45,9 g
Masse Dual-Gehäuse	2 × 45,9 g	91,9 g
Masse Einzel-Gehäuse (alt)	38,09 cm ³ × 2,70 g/cm ³ (6061)	102,8 g
Aluminium pro Sitz — ALT	4 × 102,8 g	411 g
Aluminium pro Sitz — NEU	2 × 91,9 g	184 g
Roh-Alu ALT (CNC, 20 % genutzt)	411 g ÷ 0,20	2 057 g
Roh-Alu NEU (Druckguss, 93 %)	184 g ÷ 0,93	198 g
CO ₂ Flug pro Sitz	0,228 kg × 85 × 3,15 × 25 J.	~1,5 t
CO ₂ pro Flugzeug	1,5 t × 40 Sitze	~61 t

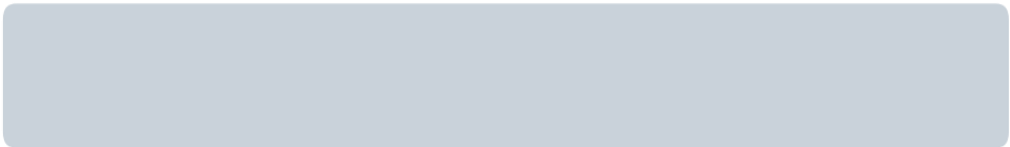
WARUM ÜBER 25 JAHRE?

Bauteile im Flugzeug müssen nach Vorgaben der Airlines über die ganze Einsatzdauer zuverlässig funktionieren, typischerweise rund 25 Jahre bzw. zehntausende Flugzyklen — und werden entsprechend lange garantiert. Deshalb zählt jedes eingesparte Gramm 25 Jahre lang.

CNC-Fräsen

Druckguss

HEUTE 4× Einzel



NEU 2× Dual



viel Abfall



fast kein Abfall

Unsere Wirkung

Ecodesign-Challenge · Optimierung des Heat & Vent Controllers

Ivo Liechti · Cosma B. · Marvin R. · Konstrukteur*innen EFZ

Betrieb: **Caynova AG** · Projektjahr 2025/26 · Kategorie: SHIFT

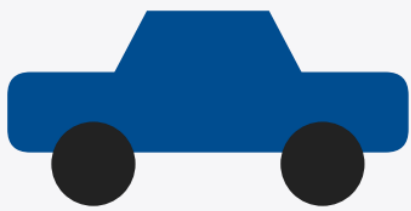
Was diese
Einsparung
wirklich bedeutet,
greifbar gemacht

Ein einziges Flugzeug spart über seine Lebensdauer (25 Jahre):

~61 Tonnen CO₂

pro Flugzeug — allein durch das leichtere Dual-Gehäuse

SO VIEL IST DAS — ZUM VERGLEICHEN



≈ **400'000 km**

mit dem Auto — rund 10× um die ganze Erde



≈ **680'000**

PET-Flaschen herstellen



≈ **2'700 Bäume**

binden so viel CO₂ — in einem ganzen Jahr

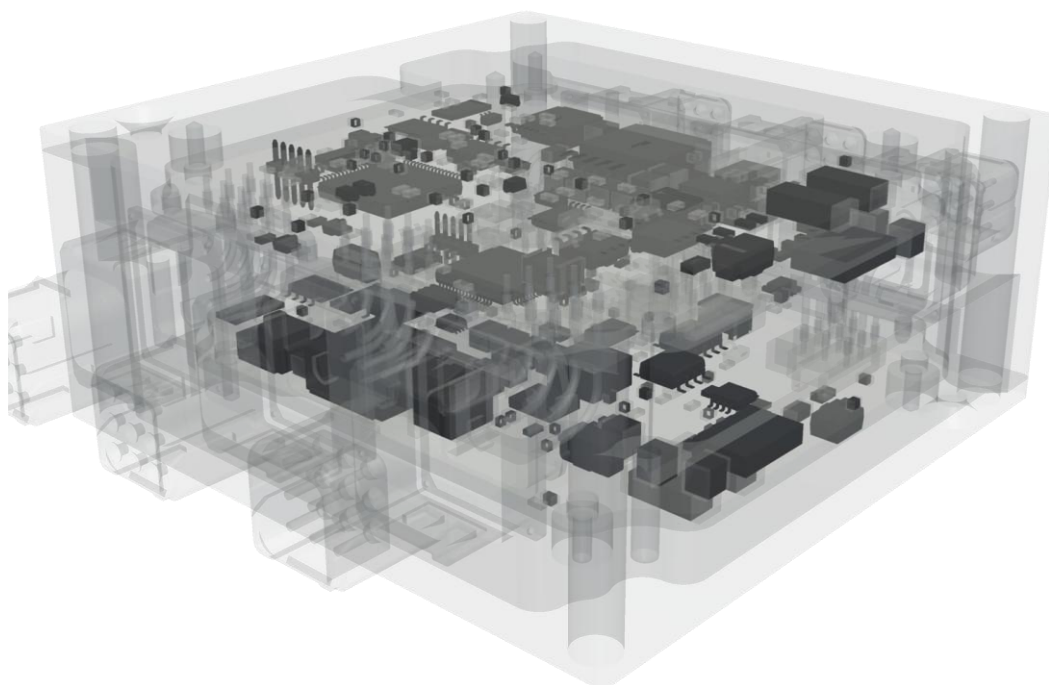


≈ **24 Flüge**

Langstrecke, 1 Person, hin und zurück

Und das pro Flugzeug. Über eine ganze Flotte mit hunderten Maschinen werden daraus tausende Tonnen CO₂ — Sitz für Sitz, Flugzeug für Flugzeug.

Aus einer cleveren Konstruktion wird messbarer Klimaschutz.



Röntgenblick: 2 echte Platinen im Dual-Gehäuse (aus STEP)