

AGES – AIRCRAFT GROUND ENERGY SYSTEM



**DIE INNOVATIVE
PCA-LÖSUNG AUS
EINER HAND**

**SWISS
MADE**



Wir sind IST.

Wir schaffen innovative Lösungen in Edelstahl – mit Leidenschaft, Teamgeist und echter Macher-Mentalität. Weil wir lieben, was wir tun!

Seit über 50 Jahren ist die IST-Edelstahl-Anlagenbau AG ihr erfahrener Partner für Gesamtlösungen im verfahrenstechnischen Anlagenbau – innovativ, zuverlässig, kundenorientiert.

Von der ersten Idee bis zur erfolgreichen Inbetriebnahme

Wir erbringen massgeschneiderte Dienstleistungen rund um verfahrenstechnische Anlagen – geprägt von Erfahrung und hohen Qualitätsstandards.

Planung und Engineering

Unser erfahrenes Team begleitet Ihr Projekt von der Konzeption bis zur Umsetzung und übernimmt auf Wunsch die komplette Planung sowie Konstruktion Ihrer Anlage.

Fertigung

Mit modernen Produktionsmethoden und zertifizierter Technik verarbeiten wir hochwertige Materialien präzise und effizient nach Ihren Anforderungen.

Montage und Service

Unsere fachkundigen Montageteams sorgen für eine reibungslose Installation vor Ort und sichern mit umfassendem Service den beständigen Betrieb Ihrer Anlage.

Generalunternehmer

Als Generalunternehmer übernehmen wir die gesamte Verantwortung – von der Planung bis zur schlüsselfertigen Übergabe. Wir garantieren Ihnen klare Abläufe und Sie haben mit uns jederzeit einen zuverlässigen Ansprechpartner an Ihrer Seite.

Andrea Zimmermann, CEO / Kurt Zimmermann, VR / Frédéric Lorenz, COO



Dafür stehen wir.

■ **Authentisch**

Wir sind echt und transparent in unserem Handeln. Was wir sagen, das leben wir auch – intern und gegenüber unseren Kunden.

■ **Partnerschaftlich**

Wir begegnen unseren Kunden und Mitarbeitenden auf Augenhöhe. Gemeinsam entwickeln wir Lösungen und wachsen zusammen.

■ **Leidenschaftlich**

Wir brennen für unsere Arbeit und unsere Lösungen. Diese Begeisterung treiben wir täglich voran und stecken andere damit an.

■ **Vertrauenswürdig**

Unsere Zusagen sind verbindlich. Wir schaffen Vertrauen durch Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit und konstante Qualität.

■ **Flexibel**

Wir passen uns schnell an veränderte Anforderungen an und entwickeln innovative Lösungen – pragmatisch und zielgerichtet.

■ **Familiär**

Wir pflegen eine Unternehmenskultur, die von Respekt, gegenseitiger Unterstützung und Wertschätzung geprägt ist.



Schlüsselfertige Anlagen für die unterschiedlichsten Industrien.

Ob hochkomplexe Pharmaanlagen, lebensmittelhygienische Rohrsysteme, robuste Industrieanlagen oder innovative Flughafenanlagen – wir entwickeln und fertigen Edelstahl-Lösungen, die exakt auf die Anforderungen Ihrer Branche zugeschnitten sind. Unser Know-how macht den Unterschied – für Effizienz, Sicherheit und Qualität in jedem Projekt.

Infrastruktur und Transport

Wir entwickeln, konstruieren und realisieren Anlagen im Infrastrukturbereich für Gemeinden und öffentliche Einrichtungen. Besonders in der Aviatik – für Flughäfen und Airlines – sind wir Pioniere und anerkannte Spezialisten.



Pharma



Chemie



Wasserversorgung



Lebensmittel und Getränke



Energie



istinox.ch



Effiziente und nachhaltige Energieversorgung am Flughafen.

Die IST-Edelstahl-Anlagenbau AG bietet mit dem Aircraft Ground Energy System (AGES) das weltweit erste effiziente Gesamtsystem für die Klimaversorgung von Flugzeugen während des Bodenaufenthalts. Als erfahrener Gesamtsystemlieferant garantiert IST eine lückenlose, innovative Lösung, die Umwelt, Betrieb und Wirtschaftlichkeit in Einklang bringt. So profitieren Flughäfen, Airlines und die Umwelt.

Ob Pre-conditioned-Air-Gerät (PCA), Teleskoprohr oder Schlauchhaspel – IST übernimmt die komplette Ausstattung der Brücken und garantiert die Einhaltung aller aktuellen Maschinenrichtlinien und Sicherheitsvorgaben.



Nachhaltige Investition in die Flughafeninfrastruktur.

Mit dem Gesamtsystem AGES von IST investieren Flughäfen gezielt in Umwelt, Wirtschaftlichkeit und Zukunftsfähigkeit. Die modulare, anpassungsfähige Lösung deckt alle Anforderungen moderner Bodenenergieversorgung ab und trägt dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität von Flughäfen langfristig zu sichern.

Kompetenz und Innovation: Das Versprechen der IST-Edelstahl-Anlagenbau AG

- | | |
|---|---|
| ■ Langjährige Erfahrung | Jahrzehntelange Expertise im Bereich der Fluggastbrücken- und Energieversorgung für Flughäfen. Als Marktführer in der Schweiz betreut IST zahlreiche internationale Projekte. |
| ■ Individuelle Systemintegration | Jede Fluggastbrücke kann optimal für alle Flugzeugtypen bis zum Airbus A380 ausgerüstet werden. Die Lösungen von IST erfüllen höchste Anforderungen an Sicherheit, Funktionalität und Flexibilität. |
| ■ Kompetente Begleitung | Von der technischen Planung über das Projektmanagement bis zur Inbetriebnahme – IST bietet alles aus einer Hand und garantiert professionelle Koordination mit allen Projektbeteiligten. |
| ■ Innovative Technik | Eigene Entwicklungen bei PCA-Geräten und leistungsfähigen Kälteanlagen sichern modernste, zuverlässige Klimaversorgung bei jeder Witterung. |

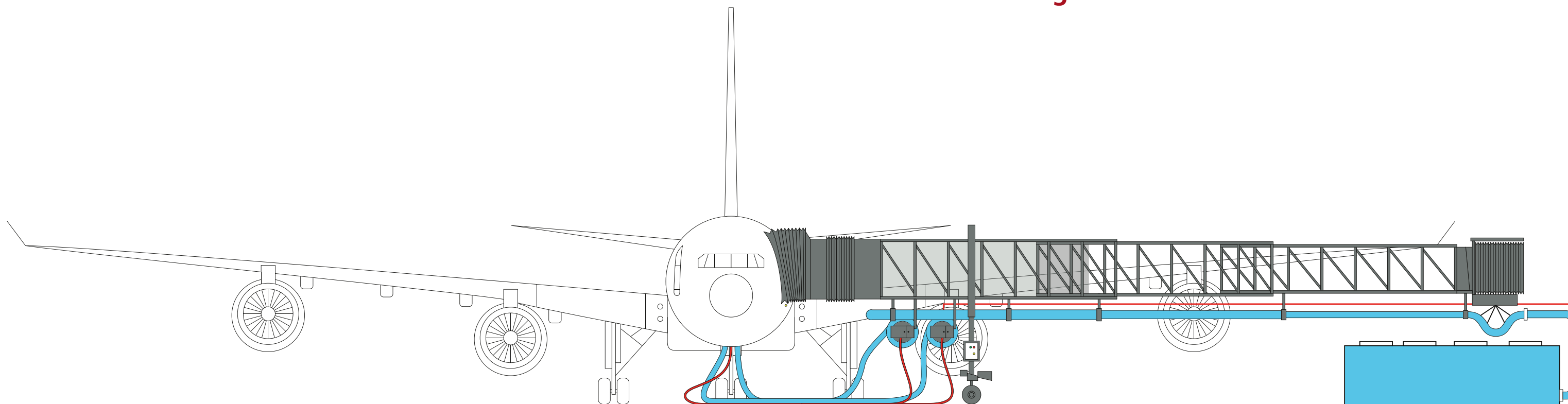
Weniger Emissionen, mehr Komfort und maximale Effizienz für Flughäfen und Airlines.

Stellen Sie sich einen Flughafen vor, an dem Flugzeuge am Boden nahezu geräuschlos versorgt werden – mit frischer, perfekt temperierter Luft und zuverlässigem Strom. Moderne PCA-Systeme von IST machen es möglich: Statt auf die laute und ineffiziente Auxiliary Power Unit (APU) zu setzen, profitieren Sie von einer zukunftsweisenden Technologie, die im Vergleich zur Versorgung durch die APU bis zu 90 % Treibstoff spart, Emissionen drastisch senkt und die Umwelt schont.

AGES auf einen Blick

- Bis zu 90 % weniger Treibstoffverbrauch und Emissionen im Vergleich zur APU
- Deutlich reduzierte Lärmbelastung auf dem Vorfeld
- Wirtschaftliche Betriebskosten und attraktiver Return on Investment (ROI)
- Robuste, langlebige Systemkomponenten aus Edelstahl
- Einfache Schnittstellen, ein Ansprechpartner – ein Gesamtsystem
- Erfüllung strengster Umweltauflagen und Förderung nachhaltiger Flughafenentwicklung
- Höchste Betriebssicherheit und Systemverfügbarkeit
- Passgenaue, flexible Lösungen für jeden Flughafen und Flugzeugtyp

**AGES – Ihr Weg zu mehr Effizienz, Nachhaltigkeit
und Wirtschaftlichkeit im Flughafenbetrieb.
Jetzt Zukunft gestalten.**



Klimaschutz durch innovative Bodenversorgung.

Bei einem vollständigen Betrieb mit AGES lassen sich die CO₂-Emissionen im Vergleich zur Nutzung einer APU um bis zu 90 % reduzieren. Diese deutliche Reduktion unterstreicht das Potenzial stationärer Systeme für den nachhaltigen Flugbetrieb und leistet einen wichtigen Beitrag zu den Umweltzielen im Luftverkehr.

	APU kg CO ₂ /h	Diesel-GPU kg CO ₂ /h	PCA kg CO ₂ /h
Kurzstreckenflugzeuge	337	19,1	0,7
Langstreckenflugzeugen	758	38,2	1,2

Quelle: Zurich Airport, Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport, 02.2018

CO₂-Emissionen und Wirtschaftlichkeit

Beim Vergleich der spezifischen CO₂-Emissionen pro Stunde zeigt sich ein massiver Vorteil stationärer Systeme (AGES/PCA) gegenüber dem Einsatz der APU bzw. dieselbetriebener GPU (Ground Power Unit).

Mit AGES/GPU werden jährlich nur 8'945 Tonnen CO₂ ausgestossen statt 50'066 Tonnen ohne das System. Bei maximaler Nutzung von AGES sinken die Emissionen sogar auf 2'131 Tonnen CO₂. NOx-Emissionen verringern sich ebenfalls: von 128 Tonnen auf 20 Tonnen im aktuellen System und auf nur 5 Tonnen bei vollem AGES-Einsatz pro Jahr.

Lärmbelastung und Arbeitssicherheit

Ein weiterer zentraler Vorteil von AGES betrifft die Arbeitssicherheit am Flughafen. Durch den deutlich niedrigeren Geräuschpegel von 95 bis 105 dB(A) bei APU-Betrieb auf 70 bis 75 dB(A) mit AGES – wird die Lärmbelastung für das Personal sowie die lokale Bevölkerung erheblich vermindert.

Wirtschaftlich denken – nachhaltig handeln.

Wer auf AGES setzt, investiert effizient und wirtschaftlich nachhaltig. Das Beispiel der Berechnung des ROI für ein AGES am Flughafen Zürich zeigt dies eindrücklich auf.

- Investitionskosten für AGES

Die Investition für die Installation der PCA-Systeme liegt zwischen CHF 340'000 pro Code-C-Gate und CHF 1'000'000 pro Code-F-Gate.
- Betriebseinnahmen und ROI-Berechnung für den Flughafen

Im Unterschied zu den Airlines, bei denen die Ersparnis im Mittelpunkt steht, sind hier für den Flughafen die Einnahmen aus den Gebühren für die Bereitstellung von AGES relevant.

ROI-Berechnung für AGES-Systeme

Kennzahl / Gate	Code-C-Gate (A321)	Code-F-Gate (B788)
Investition (CHF)	322'000	950'000
AGES-Gebühr (CHF)	55	276
Turnarounds pro Tag	5	2
Einnahmen pro Tag (CHF)	275	552
Einnahmen pro Jahr (CHF)	100'375	201'480
ROI (Jahre)	3,2	4,7

Annahme basierend auf durchschnittlichen Turnarounds pro Gate. Preise in Schweizer Franken (CHF).
Quelle: Zurich Airport, Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport, 02.2018

Die Installation von AGES-Systemen (400 Hz/PCA) verursacht hohe Investitionskosten, diese sind jedoch durch die generierten Einnahmen aus Turnaround-Gebühren innerhalb weniger Jahre amortisiert.

Airlines, die auf AGES setzen, profitieren mehrfach.

■ **Deutliche
Kosteneinsparungen**

Die Nutzung von AGES anstelle von APU senkt den Kerosinverbrauch signifikant. Für einen Airbus A330, zum Beispiel, betragen die Kosten für drei Stunden stationäre Energieversorgung mit AGES rund CHF 370, während die gleiche Versorgung mit der APU etwa CHF 820 kostet. Airlines profitieren von niedrigeren Betriebskosten, weniger Verschleiss an der APU und damit geringeren Wartungs- und Instandhaltungskosten.
Quelle: Zurich Airport, Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport, 02.2018

■ **Einhaltung von
Umweltvorgaben**

Durch die Reduktion der Emissionen und den Umstieg auf externe Energieversorgung erfüllen Airlines die immer strenger werdenden Umweltauflagen dank des AGES-PCA-Systems sicher, effizient und kostengünstig.

■ **Komfort für Crew
und Passagiere**

AGES sorgt für eine zuverlässige und leistungsfähige Versorgung aller Flugzeugtypen – unabhängig von Wetter oder Flugzeuggrösse. Das System sichert konstante Temperaturen in der Kabine und erhöht damit den Komfort für Passagiere und sorgt für optimale Arbeitsbedingungen für die Crew.



Deutliche Einsparungen durch PCA und 400 Hz gegenüber APU-Betrieb.

Beispielhafte Betriebskostensparnis für eine stationäre Versorgung (AGES/PCA) im Vergleich zur APU für verschiedene Flugzeugtypen.

Kennzahl	B764 (Pier E)	B788 (Pier E)	A321 (Stands D)	B739 (Pier B)
400-Hz-Zeit (Min.)	240	300	80	210
PCA-Zeit (Min.)	120	180	80	60
Gesamtkosten AGES/PCA (CHF)	173	276	55	270
Gesamtkosten APU (CHF)	710	890	147	385
Ersparnis (CHF)	540	614	92	115

Preise in Schweizer Franken (CHF). Quelle: Zurich Airport, Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport, 02.2018

Die Tabelle zeigt, dass sich je nach Flugzeugtyp durch den Einsatz von PCA und externer Stromversorgung pro Turnaround mehrere Hundert Franken sparen lassen. Die Betriebskosten der APU übersteigen die der AGES/PCA-Lösung deutlich.

Umweltfreundlichkeit auf höchstem Niveau.

■ Massive Emissionsreduktion

Durch AGES werden CO₂- und NOx-Emissionen um rund 90 % gesenkt. Bei der Bereitstellung von Strom und vorkonditionierter Luft werden Treibstoffverbrauch und umweltschädliche Emissionen drastisch reduziert – ein entscheidender Beitrag für nachhaltige Flughäfen.

■ Weniger Lärm

Der Geräuschpegel auf dem Vorfeld sinkt dank AGES deutlich, was nicht nur die Arbeitsbedingungen für das Flughafenpersonal verbessert, sondern auch die Belastung für die Umgebung reduziert.

■ Minimale Wartungskosten

Robuste Komponenten aus Edelstahl, hohe Systemverfügbarkeit und langlebige Bauweise sorgen für geringen Wartungsaufwand und maximale Betriebssicherheit.

■ Deutliche Kosteneinsparungen für Airlines

Airlines profitieren von Treibstoffeinsparungen von rund 90 % im Vergleich zur herkömmlichen APU-Nutzung. Die Tarife für AGES sind massiv günstiger als die APU-Betriebskosten.

■ Life Cycle Costs als Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit

Dank einer Lebensdauer von über 20 Jahren und minimalem Wartungsaufwand werden die Life Cycle Costs erheblich reduziert. Dadurch ist AGES die wirtschaftlich beste Lösung für Flughäfen und Fluggesellschaften, die langfristig investieren möchten.

■ Einhaltung strengster Umweltvorgaben

Flughäfen können mit AGES moderne Umweltauflagen zuverlässig erfüllen und stärken so ihre Rolle als zukunftsfähige, verantwortungsbewusste Standorte.

AGES – die umweltfreundliche Lösung



Volle Kühlleistung – auch beim Abtauen.

Mit unserem unseren neuen DXi-Geräten definieren wir die Kühlung angedockter Flugzeuge neu: konstanter Volumenstrom, präzise Temperatursteuerung – auch während des Abtauvorgangs.

Unsere PCA-Geräte liefern eine PCA-Menge von bis zu 18'000 kg/h und die entsprechend hohe Kälteleistung. Unser Code-F-Klimagerät ist somit weltweit das erste PCA-Gerät, das alle Flugzeugtypen bis und mit der Boeing 747-8 effizient mit klimatisierter Luft versorgt. Dank zwei unabhängigen Kühlkreisläufen ist eine ausserordentlich energieeffiziente und permanente Kühlung sichergestellt, auch während des Abtauens.

- Kontinuierliche Kühlleistung – auch bei Abtauvorgängen
- Bedarfsgerechte Steuerung statt fixer Zeitzyklen
- Zwei Kältekreisläufe für maximale Verfügbarkeit
- Konstante Auslasstemperatur unter 5,5 °C
- Für extreme Umgebungstemperaturen: +50 °C bis –30 °C

Statt auf reine Standardlösungen zu setzen, bietet ISTinox ein PCA-Gerät, das sich exakt an die Bedürfnisse moderner Flughäfen und unterschiedlichster Flugzeugtypen anpasst. Jedes System wird individuell ausgelegt – von der kompakten Maschine für Regionalflugzeuge bis zur leistungsstarken Lösung für Grossraumjets wie die Boeing 747-8. Dank unserer innovativen Regeltechnik ist es erstmals möglich, zwei Code-C-Flugzeuge mit unterschiedlichen Luftmengenanforderungen gleichzeitig und präzise mit einem PCA-Gerät zu versorgen. Diese weltweit einzigartige Flexibilität und Effizienz machen ISTinox zum Pionier in der Flugzeugklimatisierung.



Gerät	DXi 100-36 C	DXi 380-36 E	DXi 420-36 F
versorgbare Flugzeugtypen	Code C typisch A321, B737	Code C bis E bis A 350-1000 oder B 777-300 ER	Code C bis F bis B 747-8
Versorgung	nur ein Flugzeug	1 × Code C bis E oder 2 × Code C	1 × Code C bis F oder 2 × Code C
max. PCA-Menge (kg/h)	5'000	15'000	18'000
max. Kälteleistung (kW)	100	380	420

Gerät	DXi 140-46 C	DXi 460-46 E	DXi 540-46 F
versorgbare Flugzeugtypen	Code C typisch A321, B737	Code C bis E bis A 350-1000 oder B 777-300 ER	Code C bis F bis B 747-8
Versorgung	nur ein Flugzeug	1 × Code C bis E oder 2 × Code C	1 × Code C bis F oder 2 × Code C
max. PCA-Menge (kg/h)	5'000	15'000	18'000
max. Kälteleistung (kW)	140	460	540

Weitere Varianten werden auf spezifische Anforderungen des jeweiligen Flughafens individuell ausgelegt.

Airlines profitieren von Treibstoffeinsparungen von rund 90 % im Vergleich zur herkömmlichen APU-Nutzung. Die Tarife für AGES sind massiv günstiger als die APU-Betriebskosten.



Starke Partnerschaft mit Mountair

Gemeinsam mit Mountair entwickeln wir leistungsfähige Klimageräte in Schweizer Qualität – energieeffizient, präzise und auf die Luftfahrt zugeschnitten.



Maximale Lebensdauer – minimale Wartung.

Das 2-fach oder 3-fach teleskopierbare, isolierte Doppelmantelrohr aus Edelstahl überzeugt durch seine hohe Lebensdauer, exzellente Stabilität und seinen minimalen Wartungsaufwand – und sorgt dabei für höchste Effizienz bei geringem Druckverlust.

Unsere patentierten Teleskoprohre am Flughafen Zürich sind seit 1999 praktisch wartungsfrei in Betrieb.

- Wartungsarm und langlebig
- Selbsttragend und kompatibel mit allen Fluggastbrücken
- Flexibel beweglich dank Innen-/Aussenlagern
- Temperaturbeständig von -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$
- Minimaler Druckverlust durch geringe Oberflächenrauigkeit
- Spezielle Sandwich-Isolation für maximale Energieeffizienz



Mehr Flexibilität – weniger Verschleiss.

Der ISTinox Schlauchtrichter «Elephantino» in Edelstahl sorgt für exakt die richtige Schlauchlänge – abgestimmt auf jeden Flugzeugtyp. So lassen sich Druckverluste, Schäden und unnötige Kosten minimieren.

- Exakte Schlauchlänge für jeden Flugzeugtyp
- Minimierte Druckverluste und optimierte Luftströmung
- Geringerer Schlauchverschleiss
- Weniger Stolperstellen auf dem Vorfeld
- Steuerung individuell anpassbar



Die langlebige Lösung für einfaches Schlauchhandling.

Unsere automatisierte Schlauchhaspel erleichtert das Handling schwerer PCA-Schläuche und minimiert gleichzeitig Verschleiss, Wartung und Kosten.

Unsere patentierte Haspel am Flughafen Zürich beim Terminal E ist seit 1999 in Betrieb.

- Robuste Edelstahlkonstruktion
- Einfache Bedienung über Fernsteuerung
- Minimierter Schlauch- und Kupplungsverschleiss
- Individuell programmierbare Steuerung
- Wartungsarm und langjährig betriebsbewährt



Sicheres Andocken leicht gemacht.

Als Ergänzung zur Produktpalette bieten wir sowohl PCA-Schläuche als auch passende Flugzeugkupplungen für das optimale Andocken an das Flugzeug an. Die Komponenten sind exakt aufeinander und auf die jeweiligen Anforderungen ab-gestimmt, sodass eine effiziente und zuverlässige Versorgung des Flugzeugs sichergestellt ist.

- Isolierte PCA-Schläuche und Flugzeugkupplungen für zuverlässige, effiziente Flugzeugversorgung
- Besonders robust und langlebig durch hochwertige, temperaturbeständige Materialien
- Einfache Handhabung dank ergonomischer Griffe, Drehgelenk und selbstnivellierendem Verriegelungsmechanismus
- Optimale Dichtheit durch integrierte und austauschbare Dichtungen für höchste Sicherheit



Referenzen

■ Flughafen Zürich

Terminal A, 18 Gates, 1983–1984
Zentrales Druckluftsystem als Alternative zur APU-Versorgung.

Terminal A, 18 Gates, 1998
Erstinstallation des patentierten Teleskoprohrs und der Schlauchhaspel von IST.

Terminal E, 27 Gates, 2000–2003
Installation komplettes Klima- und Stromversorgungssystem als GU mit Teleskoprohren, Schlauchhaspeln und 400-Hz-Kabelrollen.

Terminal A, 17 Gates, 2012–2013
Installation neues PCA-Verteilsystem inkl. 400-Hz-Versorgung im Zusammenhang mit neuen Fluggastbrücken.

Terminal B, 8 Gates, 2019
Ersatz von Aluminium-Teleskoprohren.

Terminal E, 1 Gate, 2021
Erstinstallation des neu entwickelten ISTinox Schlauchtrichtersystems «Elephantino».

■ Flughafen München

Terminal 1 und 2 und Satellit (Neubau), 64 Gates, 2015–2016
Installation von 64 Luftverteilsystemen bestehend aus Teleskoprohren und Schlauchhaspeln.

T1 Neubauprojekt, 7 Gates, 2025
Komplette Installation des PCA-Systems an sieben neuen Gates im Rahmen eines Neubauprojekts. Entwicklung eines Klimageräts mit separaten Dachrückkühlern und spezieller Regeltechnik zur gleichzeitigen Versorgung von zwei Code-C-Flugzeugen mit unterschiedlichen Luftströmen.

■ Flughafen Frankfurt

Terminal A, 2 Gates, 2025
Installation der ersten Code-F-Anlage, die vom Kleinflugzeug bis zur Boeing 747-8 mit nur einem Gerät klimatisiert und dank intelligenter Regelung sogar zwei Code-C-Flugzeuge parallel versorgen kann.

Terminal 3, 24 Gates, 2025
Installation von 24 PCA-Systemen für Neubau Terminal 3.

■ Flughafen Hamburg

Terminal 1 und 2, 16 Gates, 2015–2023
Komplette Ausrüstung mit ISTinox Schlauchhaspeln, 2015–2018; Erstinstallation des neu entwickelten ISTinox Schlauchtrichtersystems «Elephantino», 2023.

■ Weitere Referenzen

Flughäfen Bilbao, Madrid, Mallorca, Fuerteventura, Genf, Ibiza, Heathrow und viele mehr; Komplette Referenzliste auf Anfrage.

Edelstahl-Komponenten: Swiss made

Alle Komponenten unserer PCA-Anlagen bestehen aus Edelstahl und werden in der Schweiz gefertigt. Das steht für Langlebigkeit, Korrosionsschutz und höchste Qualität.

