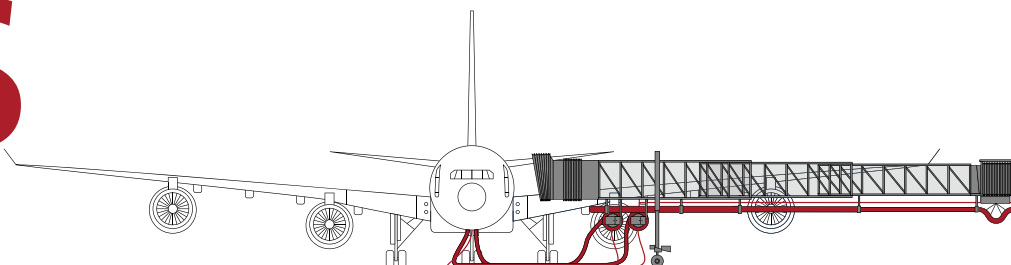


AIRCRAFT GROUND ENERGY SYSTEM

AGES



AIRPORTS FOR AGES FOR AIRPORTS

Flugzeuge brauchen während ihres Aufenthalts am Boden Strom (400 Hz) und je nach Umgebungsbedingungen auch Klimaanlage (PCA) zum Heizen oder Kühlen der Kabine. Diese Energie liefert üblicherweise das Hilfstriebwerk im Flugzeug, die Auxiliary Power Unit (APU). Mit ihrem schlechten Wirkungsgrad von 8-14% leistet die APU allerdings einen hohen Beitrag zu den Emissionen und zur Lärmbelastung eines Flughafens und dessen Umgebung.

Die Bereitstellung von Strom und klimatisierter Luft mit stationären Systemen ermöglicht Treibstoffeinsparungen von rund 90% (ohne graue Energie) gegenüber der APU-Versorgung. Die Emissionen von CO₂ und anderen Luftschadstoffen verringern sich dadurch um 90% und auch der Lärmpegel auf dem Vorfeld sinkt beträchtlich.

Die IST-Edelstahl-Anlagenbau AG (IST) bietet weltweit das erste effiziente Gesamtsystem für die Strom- und Klimaversorgung von Flugzeugen am Boden: das Aircraft Ground Energy System AGES.

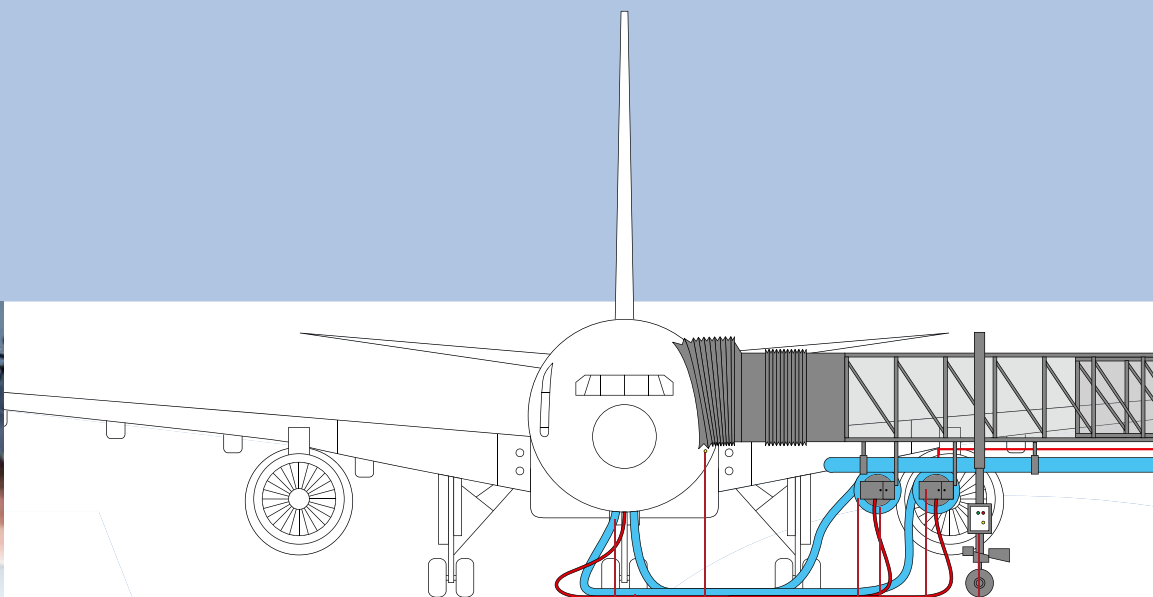
Steigende Treibstoffkosten und die Tendenz zu mehr Umweltschutz erfordern mehr Verantwortungsbewusstsein und eine grundlegende Überprüfung der Energieeffizienz. Die Implementierung von AGES ermöglicht den Flughäfen, gleichzeitig in die Zukunft und in die Umwelt zu investieren.

Inhalt

Aircraft Ground Energy System – AGES	4/5
AGES - Teleskoprohr	6
AGES - Schlauchhaspel	7
AGES - dezentrale Klimaaufbereitung	8
Spezifikationen POU	9
AGES - zentrale Klimaaufbereitung	10
AGES - 400 Hz-Versorgung	11
AGES - Engineering	12
AGES - Projektteam	13
AGES - Implementierung am Flughafen Zürich	14/15
Vorteile für Flughäfen, Airlines und Umwelt	16/17
IST - Edelstahl-Anlagenbau AG	18
Referenzen Airport Systems	19

Auxiliary Power Units (APU) sind die Hilfstriebwerke im Heck der Flugzeuge. Sie versorgen das andockte Flugzeug mit Strom und Klimaluft und dienen weiter zum Starten der Triebwerke. Mit einem Wirkungsgrad zwischen 8 und 14% sind sie ein Hauptverursacher von CO₂-Emissionen und anderen Luftschadstoffen am Flughafen und tragen massgeblich zur Lärmbelastung auf dem Vorfeld bei. Der Betrieb von APU's kostet die Fluggesellschaften jährlich Millionen. Dank der Bereitstellung von Strom (400 Hz) und klimatisierter Luft (Pre-Conditioned Air, PCA) mit dem Aircraft Ground Energy System (AGES) bleibt die APU für die Energieversorgung ausgeschaltet.

«Kerosin ist zum Fliegen bestimmt,
nicht für die Energieversorgung am Boden.»



Flugzeugkupplung mit Fernbedienung

Klimaschlauch

Kabinenthermostat

Schlauchhaspel

Kabelrolle 400 Hz

Aufhängung Schlauchhaspel / Kabelrolle 400 Hz

Bedienpanel

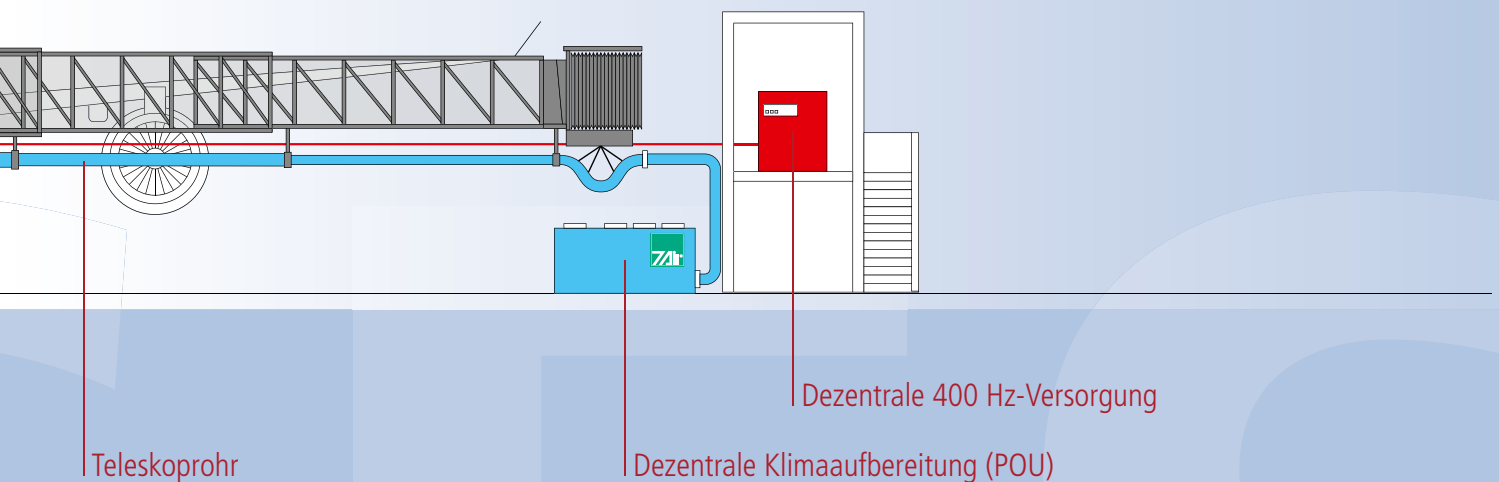
AGES ersetzt die APU-Energieversorgung am Boden

Nach der Energiekrise im Jahr 1972 entwickelte die Swissair in Kooperation mit dem Flughafen Zürich das Konzept der stationären Energieversorgung für Flugzeuge am Boden. In diesem Zusammenhang wurde die Firma IST-Edelstahl-Anlagenbau AG beauftragt, Komponenten für dieses System zu entwickeln und zu bauen – das erste Edelstahl-Teleskoprohr und die erste Edelstahl-Schlauchhaspel kamen auf den Markt und wurden europaweit patentiert.

Nach der Implementierung der ersten zwei stationären Anlagen wurden die Vorteile rasch offensichtlich. Deshalb verfügte das Eidgenössische Luftamt restriktive Vorschriften im Zusammenhang mit der Nutzung von APU's. Sämtliche Pierpositionen am Flughafen Zürich wurden daraufhin mit stationären Energieversorgungssystemen ausgerüstet.

Im Zusammenhang mit dieser Nachrüstung hat IST seine Komponenten immer weiterentwickelt. Heute ist IST dank seinem Know-how und seiner langjährigen Erfahrung in der Lage, ein Gesamtsystem (AGES) zu liefern.

AGES ist bis heute weltweit das einzige qualitativ hochwertige Gesamtsystem mit hoher Effizienz. 400 Hz-Generatoren stellen die lückenlose Stromversorgung der Flugzeuge vor dem Ausschalten der Triebwerke sicher. Durch die Bereitstellung von klimatisierter Luft in Form von zentralen Kälte- und Wärmeaufbereitungsanlagen oder stationären Anlagen (Point-of-Use-Klimageräte, POU) wird zugleich die Klimatisierung der Flugzeuge, eine hohe Lufthygiene sowie ein erhöhter Komfort für die Passagiere gewährleistet.



IST-Edelstahl-Anlagenbau AG

Mit einem Netzwerk aus Fachspezialisten und marktführenden Subunternehmen bietet IST massgefertigte Lösungen für jeden Flughafen und jeden Flugzeugtyp und garantiert die höchste Qualität auf dem Markt. Dank langjähriger Erfahrung und spezifischem Fachwissen unterstützt IST den Flughafen von der Planung bis zur Realisierung und leistet einen massgeblichen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der AGES-Implementierung.

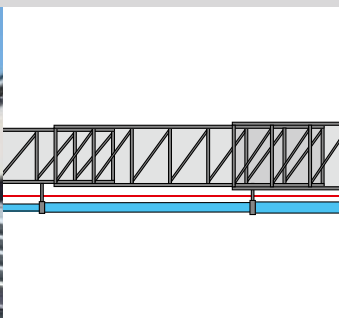
AGES - Teleskoprohr

Das Teleskoprohr wird direkt unter der Fluggastbrücke montiert und führt die klimatisierte Luft über eine Schlauchhaspel zum Flugzeug. Das komplett in Edelstahl gefertigte, 2-fach oder 3-fach teleskopierbare, isolierte Doppelmantelrohr überzeugt durch seine hochwertige Qualität, seine hohe Lebensdauer, minimalen Wartungsaufwand sowie geringe Druck- und Temperaturverluste.

Teleskoprohr aus Edelstahl

Das von IST konstruierte und ehemals patentierte Teleskoprohr ist das einzige PCA-Rohr weltweit, das eine überdurchschnittlich hohe Standzeit aufweist. Komplett aus Edelstahl gefertigt, ist es ausserordentlich stabil, widerstandsfähig und grundsätzlich unterhaltsfrei. In der Folge sind die Unterhaltskosten sehr gering und die Betriebssicherheit ist ohne Einschränkung gewährleistet. Aufgrund der geringen Oberflächenrauigkeit von Edelstahl sind die Druckverluste minimal.

Die spezielle Sandwich-Isolation sorgt für einen sehr guten K-Wert mit niedrigen Temperaturverlusten. Dank seinem einfachen Aufbau kann das Teleskoprohr an fast jeden Fluggastbrückentyp angepasst werden und ist auch bei grossen Längen selbsttragend.



Warum Edelstahl?

Qualität	Edelstahlkomponenten sind pflegeleicht, praktisch wartungsfrei und langlebig.
Sicherheit	Edelstahl ist stabil, korrosionsbeständig, verschleissfest und belastbar.
Design	Edelstahl ist sehr ästhetisch.
Umwelt	Edelstahl weist eine bessere Energie- und Ressourcenbilanz bei der Erzeugung auf und ist zu 100% wiederverwertbar.
Kosten	Edelstahl ist technisch und wirtschaftlich die beste Lösung.



Technische Spezifikationen

2-fach- oder 3-fach-Teleskoprohr komplett in Edelstahl 1.4301

Max. Temperaturverlust 0,017 K/m bei Rohr- $\varnothing$ von 400 mm

Max. Druckverlust von 20 Pa/m bei 10 000 m³/h

TÜV-geprüft (TÜV Hessen)

AGES - Schlauchhaspel

Die IST-Schlauchhaspel ersetzt das manuelle Auf- und Abrollen der rund 40 kg schweren Klimaschläuche. Dank einfachem Handling und einer frei programmierbaren Steuerung kann der Betreiber die Bedienung der Haspel nach eigenen Kriterien gestalten. Dank ihrer Konstruktion komplett aus Edelstahl ist die Schlauchhaspel sehr stabil, langlebig und praktisch wartungsfrei.

Schlauchhaspel aus Edelstahl

Die einstmals patentierte Schlauchhaspel aus Edelstahl ermöglicht ein einfaches Handling der Klimaschläuche. Mit einer Funkfernbedienung an der Flugzeugkupplung kann die Haspel von einer einzigen Person sicher bedient und der Verschleiss des Klimaschlauchs reduziert werden. Hochwertige Materialien minimieren die Unterhaltskosten und garantieren eine einwandfreie Funktion.

Durch die axial am Haspelkörper angeordnete Drehdichtung wird die Luft mit einem geringen Druckverlust zum Flugzeug geführt. Die Siemens-Logo-Steuerung lässt sich vom Betreiber nach individuellen Bedürfnissen frei programmieren.



Innovative Flugzeugkupplung

- 360° drehbar mit Endanschlag
- Verschluss mit Federvordruck und geschützter Flanschdichtung
- Robust
- Entwickelt gemäss Spezifikationen diverser Flughäfen
- Ermöglicht einfaches Andocken an jeden Flugzeugtypen
- Für Subfreezing mit integrierten Druck- und Temperatursensoren

Technische Spezifikationen

Elektrische Schlauchhaspel komplett in Edelstahl
Funkfernsteuerung mit 870,00 oder 433,00 MHz
Hochwertiger Klimaschlauch
Frequenzumformer für fixe Einstellung der Auf- und Abrollgeschwindigkeit
Frei programmierbare Siemens-Logo-Steuerung
TÜV-geprüft (TÜV Hessen)

AGES -dezentrale Klimaaufbereitung

Die Seven-Air Gebr. Meyer AG hat in Zusammenarbeit mit der Firma IST und dem ehemaligen Swissair-Fachteam ein Point-of-Use-Klimagerät (POU ACU) entwickelt, das jeden Flugzeugtyp nach individuellen Anforderungen heizt oder kühlt. Dieses innovative subfreezing Klimagerät liefert Temperaturen im Bereich von +2 bis zu -25 Grad Celcius und optimiert somit die Kühlleistung – auch unter heissen und feuchten Wetterbedingungen.

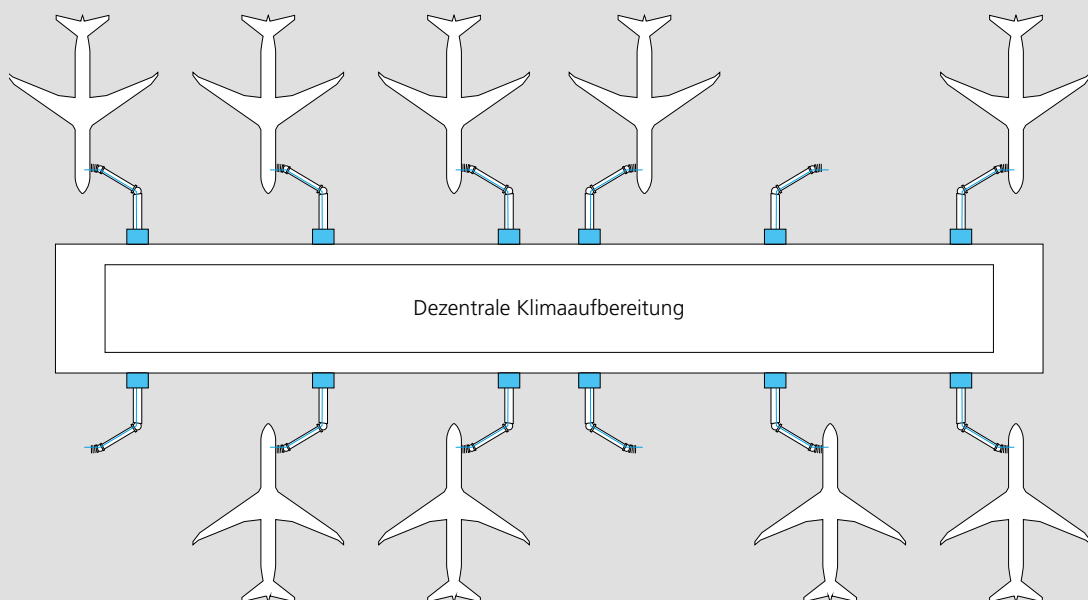
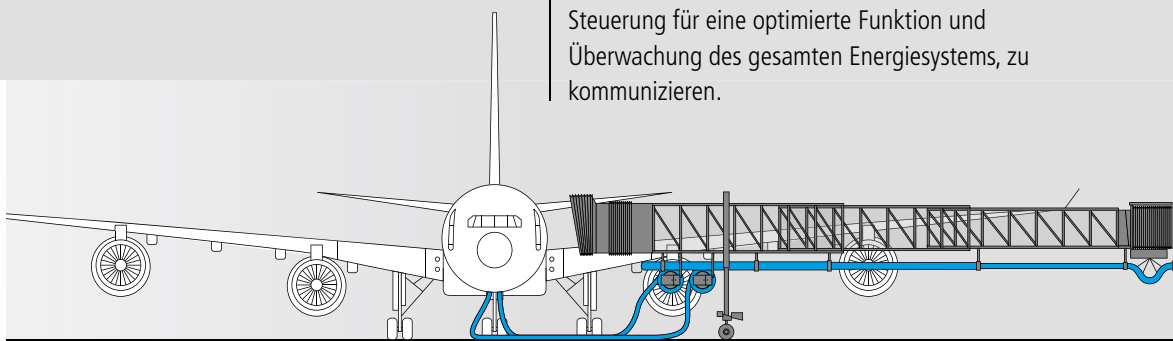
Für jeden Flugzeugtyp geeignet

Das von der Firma Seven-Air entwickelte POU ist eine vollständige, in sich geschlossene Einheit, die am Boden für eine effiziente Kühlung und Heizung jedes Flugzeugs sorgt. Extrem hohe Druckverhältnisse und grosse Temperaturdifferenzen stellen höchste Anforderungen an das Klimagerät.

Zur Klimatisierung aller Flugzeugtypen stehen zwei Geräte zur Verfügung. Sie werden leistungsspezifisch auf die lokalen Klimabedingungen und individuell

auf die Bedürfnisse des Flughafens ausgelegt. Wenn die Klimabedingungen es verlangen, wird die nötige Wärme durch die Gebäudeheizung oder mit Elektro-lufterhitzern erzeugt. Die Klimageräte sind in jeder RAL-Lackierung erhältlich.

Jedes POU ist mit einer autonomen Prozesssteuerung ausgestattet. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, über ein in der Haustechnik standardisiertes Busprotokoll (z.B. Bacnet), mit einer übergeordneten Steuerung für eine optimierte Funktion und Überwachung des gesamten Energiesystems, zu kommunizieren.





Spezifikationen POU

Der Klimagerätebau der Seven-Air Gebr. Meyer AG ist seit der Firmengründung im Jahr 1971 wegweisend. Durch überzeugende Innovationen, hohe Qualität und Umweltbewusstsein, kombiniert mit Kompetenz, Kontinuität und Verlässlichkeit, ist Seven-Air in der Schweiz zum Marktführer geworden. Seven Air hat während der letzten 25 Jahre alle Terminals des Flughafens Zürich mit Air Handling Units (AHU) ausgerüstet.

Technische Daten POU-Geräte für zentral europäische Klimakonditionen*

Flugzeug Kategorie		C	C/D/E	C/D/E/F
Flugzeug Hersteller: A Airbus, B = Boeing, MD = McDonnell Douglas		A319/320/321	A319/A320/A321/A330	A319/A320/A321/A330
			A340/A350	A340/A350/A380
		B737	B747/B757/B767/B777/B787	B747/B757/B767/B777/B787
		MD9	MD9/MD11	MD9/MD11
Geräte Typ		POU-ACU C	POU-ACU C/D/E	2 x POU-ACU C/D/E
Luftgekühlte Kälteanlage				
Kältemittel	Freon	407c	407c	407c
Verdichter Typ		Schraube / Kolben	Schraube / Kolben	Schraube / Kolben
Anzahl Kältekreise		1/2	3	3
Luftaufbereitungsgerät				
Luftmasse min. / max. bei -2°C (Boeing, McDonell Douglas)	kg/h	2500-6500	2500-12600	2x2500-12600
Luftmasse min. / max. bei -14°C (Airbus, subfreezing)	kg/h	2500-5700	2500-10400	2x2500-10400
Statischer Druck am Auslass Luftaufbereitungsgerät	Pa	8500	10500	10500
Aussenlufttemperatur / relative Feuchtigkeit	Sommer °C/% r.F.	36/40	36/40	36/40
	Winter °C/% r.F.	-16/95	-16/95	-16/95
Zulufttemperatur / relative Feuchtigkeit	Sommer °C/% r.F.	-6/100	-14/100	-14/100
	Winter °C	50	50	50
Luftanschlusssutzen	Durchmesser mm	355	450	2x450
Kälteleistung	kW	156	336	2x336
Heizleistung (Glycol-/Wassergemisch 35/65%)	kW	80	150	2x150
Heizleistung Elektrolufferhitzer	kW	(optional)	(optional)	(optional)
Elektrische Anschlussleistungen				
Ventilatormotor (nominal)	kW	22	55	2x55
Kälteanlage (nominal)	kW	90	258	2x258
Verschiedene Steuergeräte, Heizpumpe (nominal)	kW	3	3	2x3
Totale Anschlussleistung (nominal)	kW	115	316	2x316
Total Anschluss Stromstärke (gleichzeitig)	A	155	386	2x386
Schall Pegel				
Schalldruckpegel in 3m Distanz vom Gerät	dB A	83	85	89
Geräteabmessungen und Gewicht				
Abmessungen	Länge mm	4600	5800	1x5800
	Breite mm	2500	2900	2x2900
	Höhe installiert unter der Brücke mm	1350	-	-
	Höhe ab Tarmac mm	1500	3380	3380
Gewicht	Installiert unter der Brücke kg	3900	-	-
	Installiert auf Tarmac kg	4200	9000	2x9000

*Technische Daten für POU-Geräte in Ländern mit heissen und feuchten Klimazonen (>36°C, > 45% rF) werden den lokalen Klimakonditionen angepasst.

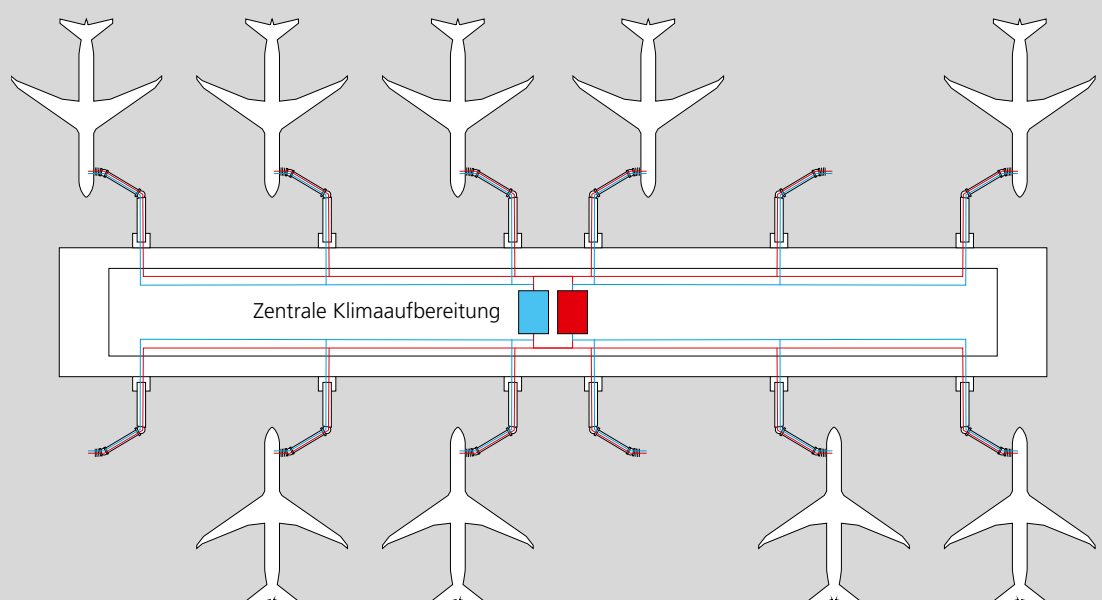
AGES-zentrale Klimaaufbereitung

Als Alternative zu den an den Pierpositionen aufgestellten POU's wird das zur Klimatisierung benötigte Kalt- und Warmwasser zentral aufbereitet und über ein Ringleitungssystem zu den Air Handling Units (AHU) bei den Fluggastbrücken befördert, wo die klimatisierte Luft erzeugt wird.

Zentrale Chiller Plants für mehr Energieeffizienz

Die AHU's werden mit Kälte und Wärme aus dem zentralen System versorgt. Die eingespeiste Wärme stammt von der Gebäudeheizung, die Kälte wird in Chiller Plants während der Nacht generiert und gespeichert. Die Energiekosten liegen wesentlich tiefer als bei dezentralen Lösungen, da die Kälte nicht während den Spitzenlast-/Hochtarifzeiten produziert wird. Im Vergleich sind auch die Instandhaltungskosten geringer.

Jedes Gate verfügt über ein integrales, übergeordnetes Messsystem, das den Kalt- und Warmwasserverbrauch der einzelnen Flugzeugtypen überwacht. Zusätzlich zu den individuellen Prozesssteuerungen an den Gates besteht eine übergeordnete Steuerung für eine optimale Funktion des ganzen Energiesystems. Sofern es die Infrastruktur erlaubt, z.B. bei der Planung von neuen Terminals, empfiehlt sich, ein zentrales System zu integrieren. Bei Nachrüstungen in bestehenden Gebäudeanlagen stellt die dezentrale Lösung eine Alternative dar.



AGES-400 Hz-Versorgung

Am Boden wird die Stromversorgung der Flugzeuge statt von der APU durch statische 400 Hz-Anlagen gewährleistet. Stromversorgung und Klimatisierung der Flugzeuge am Boden müssen als Gesamtsystem betrachtet werden, damit sie ökologisch und ökonomisch sinnvoll sind. Mit AGES deckt IST dieses Bedürfnis ab und übernimmt die Verantwortung.

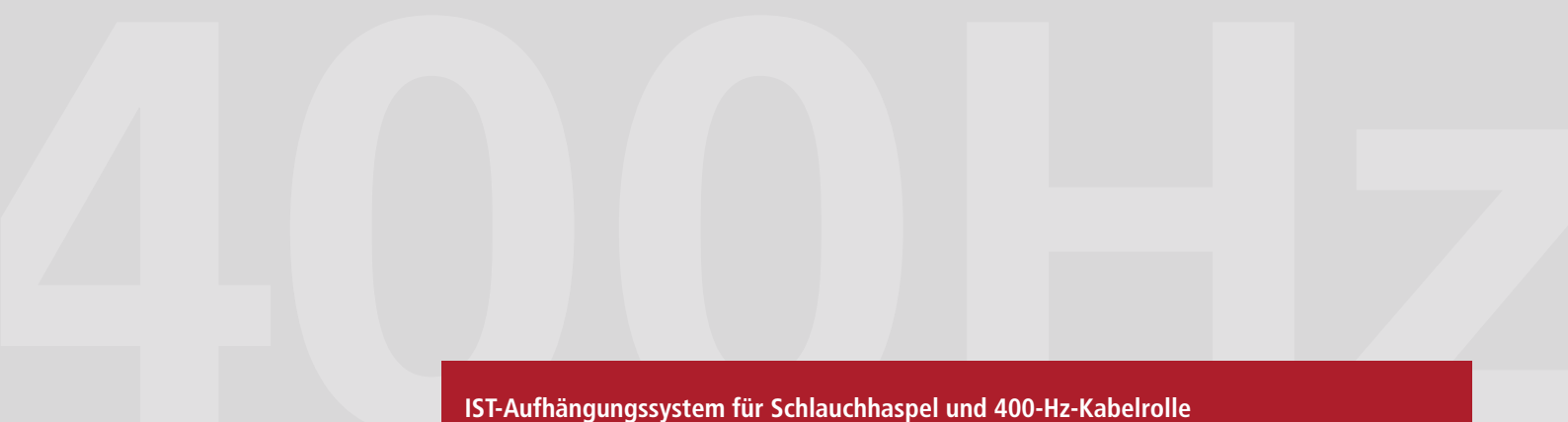
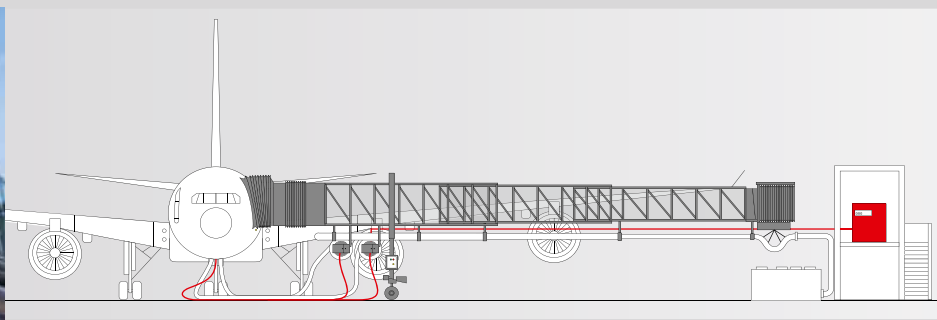
Weniger Schnittstellen für einen effizienteren Projektverlauf

Eine Bodenstromversorgung ohne ein analoges PCA-Versorgungssystem ist ineffizient, da sie allein die APU nicht vollständig ersetzen kann, solange das Flugzeug geheizt oder gekühlt werden muss. Die APU ausschliesslich für die Klimatisierung der Flugzeuge zu benutzen ist wirtschaftlich und ökologisch nicht vertretbar.

Die Implementierung von AGES als Gesamtsystem durch ein und denselben Vertragspartner reduziert die Schnittstellen und überträgt IST den gesamten

Koordinationsaufwand. Als Auftraggeber hat der Flughafen über die gesamte Projektphase einen einzigen Ansprechpartner, der die Implementierung der Komponenten ins Gesamtsystem mit den jeweiligen Herstellern koordiniert.

IST stellt bei der Auswahl der Subunternehmer für 400 Hz-Anlagen die gleichen Qualitätsansprüche wie an die eigenen Produkte, um dem Flughafen das beste System auf dem Markt zu garantieren.



IST-Aufhängungssystem für Schlauchhaspel und 400-Hz-Kabelrolle

Mit dem von IST – unter Berücksichtigung aller an die Passagierbrücke gestellten Anforderungen – konstruierten Aufhängungssystem können die 400 Hz-Kabelrolle(n) und die Schlauchhaspel(n) einfach und platzsparend unter die Fluggastbrücke montiert werden, ohne die Brücke in ihrer Funktionalität einzuschränken.

Die Ausrüstung der Fluggastbrücke mit Teleskoprohr, Schlauchhaspeln und 400 Hz-Kabelrollen erfordert ein umfassendes und professionelles Engineering. An die Brücke werden hohe Anforderungen bezüglich Flexibilität, Funktionalität und Sicherheit gestellt. IST ist in der Lage die Koordination der technischen Belange in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber sowie dem Fluggastbrücken-Hersteller zu übernehmen.

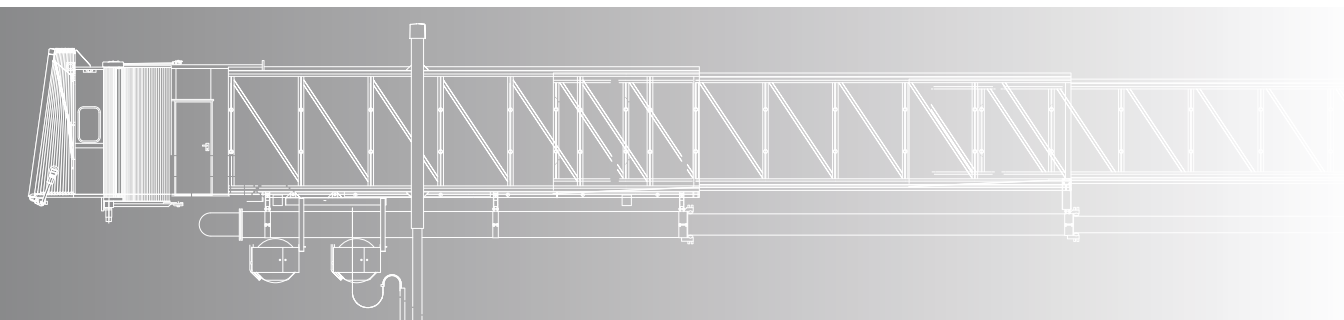
Profitieren Sie von langjähriger Erfahrung

Eine Fluggastbrücke muss alle Flugzeugtypen bis hin zum A380 bedienen können. Ihre Beweglichkeit und ihre Statik wie auch die Sicherheit dürfen dabei nicht eingeschränkt werden.

Gemäss der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG trägt der Flughafen, als Hersteller und Betreiber der Gesamtanlage, die Verantwortung für die Einhaltung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen sowie der CE-Konformitätsbewertung.

Dank langjähriger Erfahrung kann IST jeden Brückentyp optimal ausrüsten und den Flughafen bei der technischen Planung unterstützen und die Konformität der Fluggastbrücke weiterhin gewährleisten.

«Ihre Fluggastbrücke Unser Engineering»



CE-Kennzeichnung – Einhaltung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

CE zeigt die Einhaltung von Anforderungen zur Gewährleistung von Gesundheitsschutz, Sicherheit und Umweltschutz an. Das Konformitätsbewertungsverfahren der Fluggastbrücken mit integriertem AGES kann sehr komplex sein. Gerne unterstützt Sie IST als TÜV-zertifizierter CE-Koordinator.



Der Schlüssel zum Erfolg liegt in einem umfassenden Ansatz eines Teams von unabhängigen, erfahrenen Fachleuten. In Kooperation mit Beratern, Ingenieuren und Fachspezialisten der AGES-Implementierung bietet IST eine umfassende Beratung und Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Überwachung des Projekts.

Ein integriertes Projektteam ist der Schlüssel zum Erfolg

Das Projektteam erarbeitet Lösungen, die den Interessen und Bedürfnissen aller Beteiligten gerecht werden und befasst sich dabei mit sämtlichen Aspekten der Umwelt, der Wirtschaft und des soziopolitischen Systems.

Die Ausrüstung der Pierpositionen mit 400 Hz- und PCA-Anlagen bedeutet zunächst einmal eine grosse Investition. Deshalb stellt IST sicher, dass sich diese Investition auch lohnt. Kunden profitieren von mehr als 30 Jahren Erfahrung in allen Bereichen der Entwicklung, Planung, Umsetzung und des Betriebs von stationären Energieversorgungssystemen.



Das integrierte, kooperative Konzept unter Einbezug aller Beteiligten (Flughafenbetreiber, Airlines, Handling Agents, Behörden etc.) gewährleistet nicht nur die erfolgreiche Umsetzung und den späteren Betrieb des AGES, sondern auch seine laufende Rentabilität.

«Unsere Beratung – Ihr Erfolg»

AGES-Implementierung am Flughafen Zürich

Im Zusammenhang mit neuen Fluggastbrücken wurde das Terminal A am Flughafen Zürich jüngst mit AGES ausgerüstet. Innert 11 Monaten nach Vergabe der Aufträge verfügten 17 Standplätze über neue Fluggastbrücken mit 400 Hz- und PCA-Anlagen. Die erfolgreiche Implementierung und Nutzung von AGES bedingt eine Kombination verschiedener Faktoren bei der Planung wie auch bei der Umsetzung des Projekts.

Erfolgreiche Umsetzung am Beispiel des Flughafens Zürich

Kompetente Beratung lohnt sich

Eine ganzheitliche, fachmännische Vorplanung ist der Garant für die einwandfreie und termingerechte Umsetzung.

Strom- und Klimaversorgung als ganzheitliches System

400 Hz-Anlagen allein ersetzen die Versorgung durch die APU nicht. Die stationäre Energieversorgung muss als ganzheitliches System integriert werden, analog dem Gesamtsystem APU.

Qualität zahlt sich aus

Eine Investition in hochwertige Systeme garantiert eine lange Lebensdauer, tiefe Unterhaltskosten und die 100% Betriebssicherheit.

Die IST-Komponenten im Terminal E sind seit über 10 Jahren praktisch unterhaltsfrei in Betrieb und mussten noch nie ersetzt werden.



Integration aller Entscheidungsträger ins Projektteam

Eine ganzheitliche Herangehensweise, genau definierte Schnittstellen, eine enge Zusammenarbeit der Beteiligten und ein mit allen Kompetenzen ausgestattetes Projektmanagement sind der Schlüssel zur erfolgreichen AGES-Umsetzung.

Faires Tarifsystem

Durch das Tarifsystem kann der Flughafen die Investitionen und die laufenden Betriebs- und Unterhaltskosten decken, während die Airlines von den Einsparungen durch den geringeren Kerosinverbrauch und die tieferen APU-Betriebs- und Unterhaltskosten profitieren.

FLUGHAFEN

Hohe technische Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit der AGES-Anlagen am Flughafen Zürich liegt bei 99,96%¹ – dank der hohen Qualität der Technik sowie des Handling- und Instandhaltungskonzepts. Diese hohe Zuverlässigkeit ist der Schlüssel zur Akzeptanz durch die Piloten.

Einfache Bedienung und Schulung

Dank dem einfachen Handling wird das System auch von den Handling Agents akzeptiert und vollumfänglich genutzt. Das Handling-Personal wird entsprechend geschult.

Effizienter und zuverlässiger Betrieb

Der Pilot eines ankommenden Flugzeugs kann sich darauf verlassen, dass die externe Energieversorgung am Flughafen Zürich durch die Handling Agents lückenlos sichergestellt ist. Die APU wird nicht eingeschaltet.

Störungsfreier Betrieb dank hoher Qualität

Komponenten, die gewartet oder ausgewechselt werden müssen, bedingen eine Sperrung der entsprechenden Standplätze, was zu Planänderungen im Flugverkehr führt.

Implementierung und Durchsetzung von Vorschriften

Die vom Flughafen lancierten Restriktionen untersagen den Airlines die Benutzung der APU für die Energieversorgung am Boden. Solche Vorschriften maximieren den Nutzen von AGES.

«Die billigsten Anlagen sind am Schluss oft die Teuersten.»



Qualität bedeutet

- Geringer Wartungsaufwand und tiefe Unterhaltskosten
- Hohe Betriebssicherheit und somit Zuverlässigkeit
- Reibungsloser Flugverkehr dank störungsfreiem Betrieb
- Sicherheit
- Langlebigkeit

¹ Flughafen Zürich AG: Aircraft Ground Energy System at Zurich Airport, Zürich 2013

Vorteile für Flughäfen, Airlines und Umwelt

Viele Energieversorgungsstrukturen entsprechen nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik und generieren vermeidbare Umweltemissionen – so auch der APU-Betrieb. Durch die Implementierung von AGES kann der ineffiziente Betrieb der APU zu 90% vermieden werden. Sowohl der Flughafen wie auch die Fluggesellschaften und die Umgebung profitieren von AGES. Der Treibstoffverbrauch der APU's ist erheblich geringer, die CO₂ und NO_x Emissionen auf dem Flughafen sinken und der Lärm auf dem Vorfeld und somit auch in der Umgebung wird deutlich reduziert.

Weniger Lärm

- Der Lärmpegel von APU's bewegt sich je nach Flugzeugtyp zwischen 95-105 dB A.¹
- Der Lärmpegel von AGES bewegt sich zwischen 70 - 75 dB A (bzw. 80 - 85 dB A mit POU's).¹

Durch AGES wird der lokale Dauerschallpegel und somit die Lärmbelastung der Umgebung deutlich gesenkt.

Weniger CO₂ und NO_x

- Bei der Verbrennung von 1 kg Kerosin entstehen 3.16 kg CO₂ und 0.00727 kg NO_x.¹
- Der APU-Betrieb produziert rund 85% aller auf dem Flughafenareal emittierten Emissionen (exkl. Start und Landung).¹
- Airlines zahlen künftig für die von ihnen verursachten CO₂ und NO_x-Belastungen auf dem Flughafen.

Durch AGES können die durch den APU-Betrieb entstehenden Emissionen um rund 90%* gesenkt werden.¹

Weniger Treibstoff

- Die APU verbraucht zwischen 107 und 240 kg Kerosin pro Betriebsstunde.²
- Der Ölpreis ist seit 2000 von 39.49 Euro (per 20.09.2000) auf 87.87 Euro (per 09.09.2013) pro Barrel gestiegen, Tendenz weiter steigend.

Durch AGES kann der für den APU-Betrieb benötigte Treibstoffverbrauch um rund 90%* reduziert werden.¹

Fazit Flughafen Zürich

- Die Airlines verbrauchen ungefähr 20'700 t weniger Kerosin pro Jahr, was einem Energie-wert von ca. 230'000 MWh (828'000 GJ) entspricht.²
- Die Betriebskosten für die Energieversorgung mit AGES liegen deutlich tiefer als die Kosten für die APU-Versorgung. Ein Airbus A330, der am Boden für drei Stunden stationär 400 Hz-Strom und eine Stunde PCA bezieht, zahlt 370 Euro (EUR/CHF 1.22) für diesen Service, während sich die Kosten für die APU-Versorgung im gleichen Zeitraum auf rund 820 Euro (EUR/CHF 1.22) belaufen.²
- Durch den geringeren Treibstoffverbrauch werden am Flughafen jährlich rund 65'500 t CO₂ und 173.3 t NO_x eingespart.²
- Der Lärmpegel auf dem Vorfeld konnte von 95-105 dB A auf 70-75 dB A gesenkt werden.¹

Wirtschaftlichkeit

- Die Strom- und Klimaversorgung sollte als ganzheitliches System betrachtet werden, um die Wirtschaftlichkeit von AGES zu gewährleisten.
- Die Tarife für die Nutzung von AGES sollten mind. 20% tiefer sein als die Kosten für den APU-Betrieb.
- Für die Nutzung der Fluggastbrücke inkl. AGES sollte ein Pauschaltarif pro Stunde festgelegt werden.
- Die Flughäfen sollten einen Return on Investment (ROI) von 8% - 15% anstreben.
- Mit Vorschriften und Restriktionen kann der Flughafenbetreiber die Nutzung von AGES maximieren.



**«Weniger Treibstoff, weniger CO₂ und NO_x, weniger Lärm –
Mehr Energieeffizienz»**

¹ Berechnungen des ehemaligen Swissair-Ing.-Teams, neu AGES-Team, basierend auf Flughafen-Betriebsdaten 2001 - 2004, überarbeitet 2012

² Flughafen Zürich AG: Aircraft Ground Energy System at Zurich Airport, Zürich 2013.

* Ohne graue Energie

Swiss Made steht für Spitzenqualität, Präzision, Zuverlässigkeit und Exklusivität. Seit 1975 hat sich IST verpflichtet, qualitativ hochwertige Anlagen auf den Markt zu bringen. Um die Anforderungen an Schweizer Qualität in jedem Sinn zu gewährleisten, produziert IST ausschliesslich mit qualifizierten Mitarbeitern an ihrem Standort in der Schweiz. Von der Planung über das Engineering und die Fertigung bis hin zur Montage und Inbetriebnahme deckt IST sämtliche Bereiche des verfahrenstechnischen Anlagen-, Apparate-, Tank- und Rohrleitungsbaus ab.

Schweizer Qualität seit 1975

Seit 1975 entwickelt IST verfahrenstechnische Anlagen, Apparate und Rohrleitungssysteme aus Edelstahl inkl. MSR-Technik für die Nahrungsmittel-, die Maschinen- und Druckindustrie, pharmazeutische und chemische Industrie sowie für Wasserversorgungen, Kommunalanlagen und Flughäfen.

Die Marke IST steht für höchste Qualität und strebt eine fortlaufende Verbesserung der Qualität sowie der Qualitätssicherung an. Die enge Abstimmung zwischen Planung, Entwicklung und Fertigung ermöglicht es, schnell und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren und Aufträge termingerecht und in einwandfreier Qualität abzuliefern.



Kunden können sich darauf verlassen, mit einem kompetenten Partner zusammenzuarbeiten, der dank seiner langjährigen Erfahrung, qualifiziertem Personal und einem modernen Produktionsumfeld umfassende, innovative und massgefertigte Gesamtlösungen von höchster Qualität garantiert.

Flughafen Zürich (ZRH)

- **Terminal A, 18 Gates, 1983-1984**
 - Erstes zentrales PCA-System auf Druckluftbasis
- **Terminal A, 18 Gates, 1999-2000**
 - Ersatz zentrale PCA-Aufbereitung mit Wärme- und Kältezentrale
 - AHU's von Seven-Air
 - Entwicklung und Patentierung IST-PCA-Verteilsystem (Teleskoprohr und Schlauchhaspel)
- **Terminal E, 27 Gates, 2000-2003**
 - Zentrale PCA Wärme- und Kälteaufbereitung
 - AHU's von Seven-Air
 - Weiterentwicklung Teleskoprohr und Schlauchhaspel
 - Lieferung und Montage 400 Hz-Kabelrollen
- **Terminal A, 17 Gates, 2012-2013**
 - PCA-Verteilsystem im Zusammenhang mit neuen Fluggastbrücken
 - Lieferung und Montage 400 Hz-Kabelrollen

- **Terminal E, 27 Gates, 2013-2014**
 - Umbau Schlauchhaspeln für Funkfernbedienungen
 - Umbau Gate E52 für Airbus A380

Flughafen Genf (GVA)

- **Terminal Satellit 8 Gates + 5 Standplätze Frontales, 1996-1998**
 - Zentrale Wärme- und Kälteaufbereitung
 - AHU's von Seven-Air

Flughafen Frankfurt (FRA)

- **Terminal 2, 1 Mustergate, 2012**
 - Prototyp PCA-Verteilsystem inkl. Engineering
 - TÜV-Abnahme



Flughafen München (MUC)

- **Terminal 1, 20 Gates, 2013-2015**
- **Terminal 2, 24 Gates, 2013-2015**
- **Satellit (neu), 28 Gates, 2013-2015**
 - PCA-Verteilsystem inkl. Engineering



IST-Edelstahl-Anlagenbau AG
Schorenstrasse 54
CH-3645 Thun-Gwatt
Switzerland
Tel.: +41 (0)33 334 26 00
Fax: +41 (0)33 336 72 66
E-Mail: ist@istinox.ch

Besuchen Sie unsere Website unter
www.istinox.ch



Zertifikate

