



MEZ-AEROSEAL
**DIE NEUE DICHTHEITSKLASSE
FÜR LUFLEITSYSTEME**



MEZ-AEROSEAL DIE TECHNOLOGIE

MEZ-AEROSEAL ist die einzige Technologie zur effizienten und effektiven Abdichtung installierter Luftleitsysteme von innen heraus.

Als integrativer Bestandteil bei der Errichtung neuer Lüftungsanlagen können dadurch maximale Dichtheitsanforderungen für montierte RL-Anlagen garantiert und erfüllt werden. Bei Sanierung oder Retrofit bestehender Lüftungsanlagen, dichtet MEZ-AEROSEAL das Luftleitsystem schnell und effizient bis zur gewünschten Dichtheitsanforderung ab.

Die patentierte AEROSEAL-Technologie wurde in den 1990er Jahren an der Universität Berkeley/Kalifornien entwickelt. In Wohngebäuden und gewerblich genutzten Immobilien wurden seitdem **weltweit über 125.000 Lüftungsanlagen erfolgreich abgedichtet**.

Seit 2015 setzt MEZ-AEROSEAL neue Standards für die Dichtheit von Luftleitungen in ganz Europa und Übersee.

Wie funktioniert MEZ-AEROSEAL?

Der in Wasser gelöste MEZ-AEROSEAL Dichtstoff (PVA) wird mit Hilfe von Druckluft und Wärme zerstäubt und durch die Maschine in die Luftleitung eingeleitet.

Die aerosolisierten Partikel verschließen dabei die Leckagen der gesamten RL-Anlage. Sukzessive werden undichte Stellen bis zu einem Spaltmaß von 15 mm verschlossen und halten anschließend einem Druck von bis zu 2.000 Pa und mehr stand.



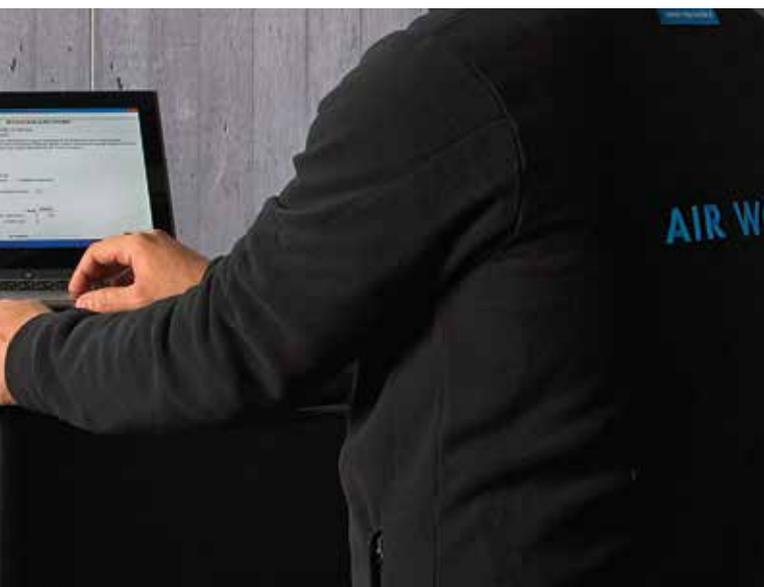


Die Abdichtung von Luftleitsystemen im montierten Zustand war bisher auf Grund eingeschränkter Zugangsmöglichkeiten und Leckagen, die sich aus vielen kleinen Undichtigkeiten zusammensetzen, in der Praxis äußerst schwierig und ineffizient. Die Luftdichtheitsklasse C oder D, konnte für ein fertig montiertes Gesamtsystem in der Regel nicht erfüllt werden.

Mit dem MEZ-AEROSEAL Verfahren kann heute die Dichtheitsklasse D **garantiert werden**. Der vom Luftstrom beförderte Dichtstoff setzt sich automatisch an den Leckagestellen des Systems ab. Durch dieses Verfahren werden heute Ergebnisse erzielt, wie sie sonst nur bei äußerst aufwendig abgedichteten oder geschweißten Luftkanälen erreicht werden können.

Sogar eine deutliche Unterschreitung der heutigen Anforderungen an die Luftdichtheitsklasse D, gemäß DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 12599, Eurovent oder DW144 TM1 ist damit möglich.





WARUM IST MEZ-AEROSEAL DIE NEUE DICHTHEITSKLASSE?





MODELL LECKAGEVERLUSTE

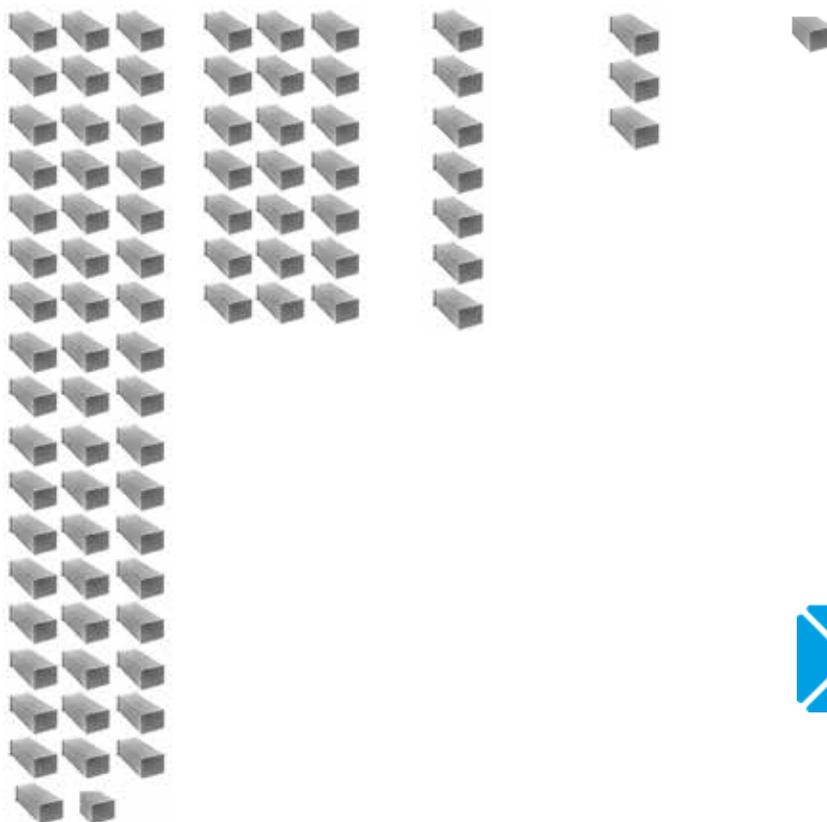
Zur Veranschaulichung der Leckagemengen an Luftleitungen, kann nachfolgendes Modell als Grundlage dienen:

- Bei einer gängigen Luftkanalgröße von 1.000 x 500 x 1.500 mm
- = 750 l Volumen
- = 4,5 m² Oberfläche
- und einem Systemdruck von 250 Pa

stellen sich Luftdichtheitsklassen und Leckagen wie folgt dar.

Leckluftvolumen pro Stunde

EN 16798-3	ATC 6*	ATC 5	ATC 4	ATC 3	ATC 2	ATC 1
Luftdichtheitsklasse	2,5 x A	A	B	C	D	
Prüfdruck in Pa	250	250	250	250	250	
Oberfläche in m ²	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Max. Luftleckrate in m ³ /s * m ²	0,0019546	0,0009773	0,003258	0,0001086	0,0000362	
Luftleckrate in m ³ /s	0,0088	0,0044	0,0015	0,0005	0,0002	
Luftleckrate in m ³ /h	31,6642	15,8321	5,2774	1,7951	0,5864	
Luftleckrate in l/s	8,7956	4,3978	1,4659	0,4886	0,1629	
Luftleckrate in l/h	39,580	15.832	5.277	1.759	586	
ca. %	15%	6%	2%	0,67%	0,22%	



Bauteilvolumen	52,5 x	21 x	7 x	2,3 x	0,78 x
----------------	--------	------	-----	-------	--------

* ATC 6 = default Wert bei unbekannter Dichtheitsklasse gemäß EN 16798-3



FÜR ALLE BETEILIGTEN
EINE WIN-WIN-LÖSUNG



Fachplaner können bereits mit der Ausschreibung von MEZ-AEROSEAL gewährleisten, dass die komplette Lüftungsanlage den Anforderungen der Normen an die Dichtheit entspricht. Dabei wird gleichzeitig die Dichtheitsprüfung der EN 12599 wesentlich vereinfacht.



Luftleitungshersteller die nachweislich durch ihre betriebliche Qualitätssicherung und über den Einsatz hochwertiger Fertigingsprodukte in der Herstellung, die Dichtheitsanforderungen der DIN EN 1507 bzw. DIN EN 12237 erfüllen, müssen sich nicht mehr mit Mängeln auseinandersetzen, die durch den Montageprozess verursacht wurden.



Anlagenbauer können im Zuge der Montage einer Anlage mühelos die geforderte Dichtheitsklasse erfüllen und nachweisen. Aufwendige Nachbesserungen oder die Bearbeitung von Mängeln entfallen.



Betreiber und Nutzer profitieren vom optimalen, energiesparenden und effizienten Betrieb der Anlage.



Facility Manager und Energieeffizienzberater haben mit MEZ-AEROSEAL eine einfache und effektive Methode, um undichte Luftleitungen im Bestand zu optimieren und Energiekosten zu senken.



VORTEIL 1 SCHNELLIGKEIT

Das MEZ-AEROSEAL-Verfahren ermöglicht eine äußerst schnelle Projektabwicklung, da für die Anwendung keine langfristigen Bauarbeiten notwendig sind.

Das betroffene Gebäude bzw. die Gebäudeabschnitte (z.B. bei Hotels im Bestand) können sofort wieder genutzt werden.

Pro Tag können durchschnittlich 5 Leitungstränge abgedichtet werden oder bis zu rund 600 m Leitungslänge oder ca. 2.700 m² Leitungsoberfläche.

Für die Anwendung von MEZ-AEROSEAL genügt ein Team von 1 bis 2 Servicetechnikern.

Bei der Abdichtung im Zuge der Errichtung einer neuen Anlage, garantiert die abschnittsweise Anwendung und Protokollierung eine Erfüllung der **geforderten Luftdichtheitsklasse für das Gesamtsystem** und schließt so eine Verzögerung des Projektverlaufes durch Nachbesserungen aus.

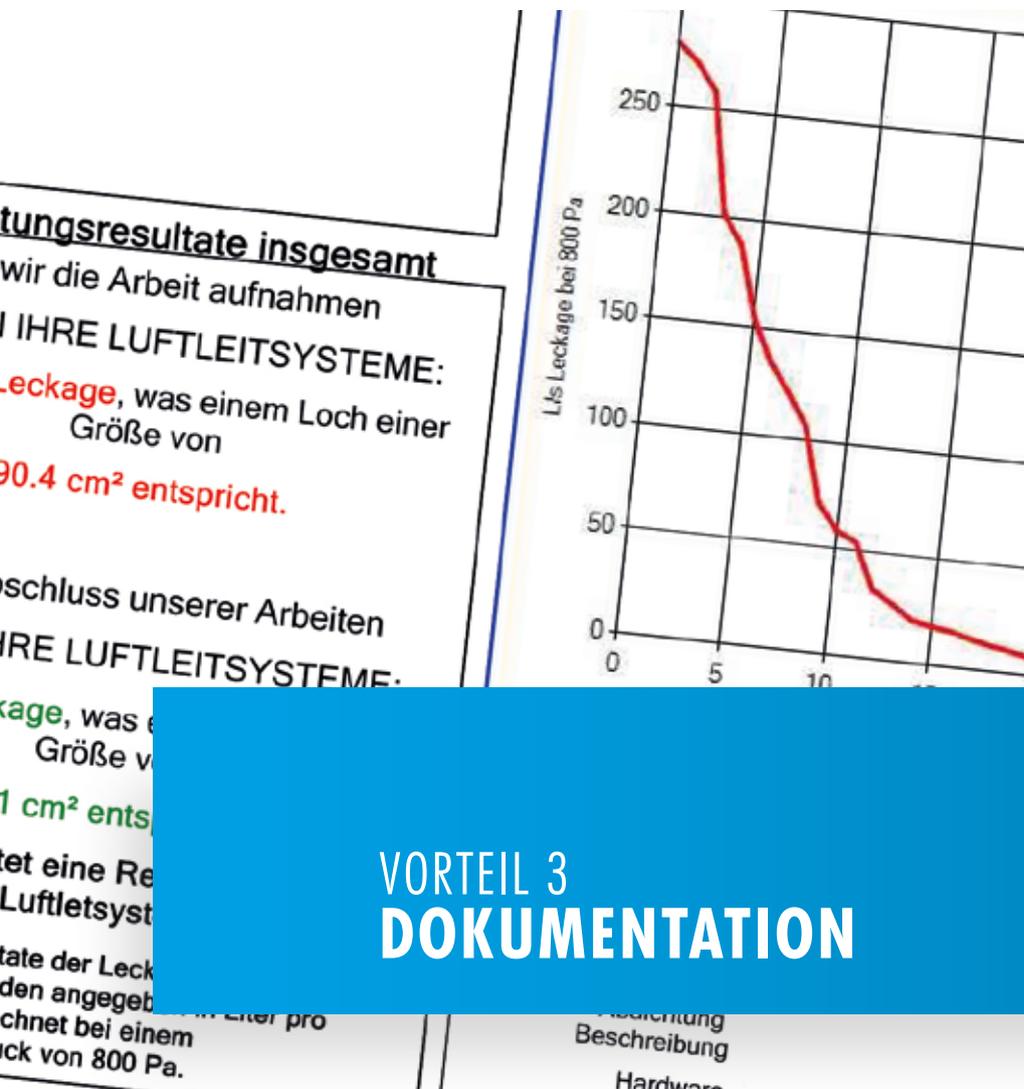




VORTEIL 2 STEIGERUNG VON KOMFORT & HYGIENE

- Der Wärme- oder Kälteverlust durch undichte Luftleitungen wird minimiert
- Eine gleichmäßige Verteilung vorbehandelter Luft im gesamten Gebäude ist gewährleistet
- Geräuscentwicklungen durch Leckagen gehören der Vergangenheit an
- Geruchsbelästigungen durch undichte Stellen in der Luftleitung werden beseitigt
- Die Hygiene der Raumluft insgesamt wird verbessert





VORTEIL 3 DOKUMENTATION

Vor und nach der Abdichtung mit MEZ-AEROSEAL wird die Gesamtleckage des betroffenen Systems ermittelt und in einem Zertifikat festgehalten, in welchem der gesamte Abdichtungsprozess dokumentiert wird.

Die Reduktion der Leckage beträgt dabei durchschnittlich über 90%.





VORTEIL 4 ENERGIEEFFIZIENZ

Die durchschnittliche Leckage von Lüftungsanlagen in Europa liegt bei 15 - 30 %. Bei unbekannter Luftdichtheitsklasse des Lüftungsanlagen ist gemäß der EN 16798 Teil 3 mit 15% Leckage zu rechnen, selbst bei Luftdichtheitsklasse A sind es immerhin noch rund 6% des Volumensstroms. Daraus resultiert ein Energieeinsparungspotential von bis zu 50%

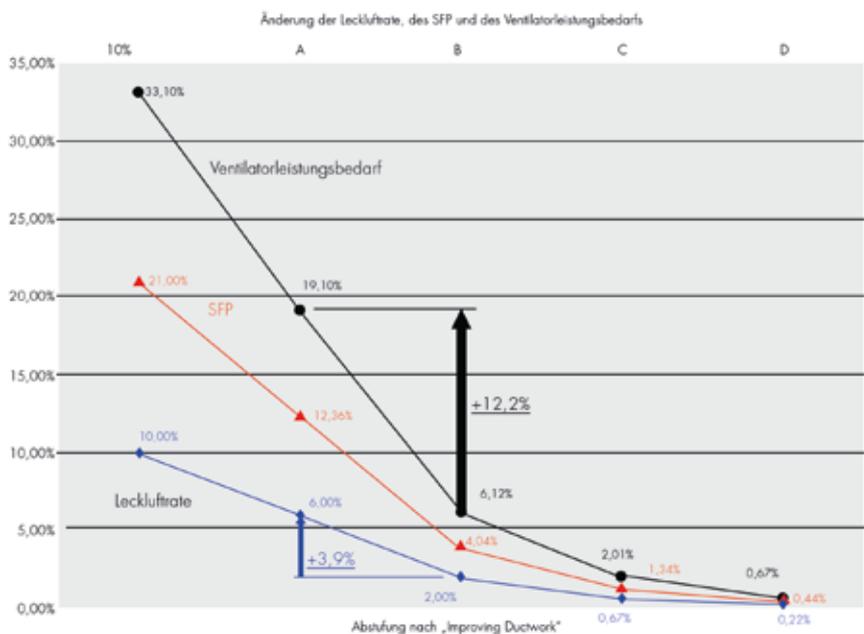
auf die benötigte Ventilatoren-Energie. Hinzu kommen noch beträchtliche Einsparungspotentiale bei der Wärme- und Kühlenergie. Bei Gebäuden mit hoher Luftwechselrate wie Krankenhäusern, Pharmaindustrie, Hotels oder hochwertige Büros amortisiert sich die Abdichtung in kürzester Zeit, teilweise schon innerhalb eines Jahres.

Beispiel zur Verdeutlichung der theoretischen Zusammenhänge zwischen SFP, Leckluftrate und dem Leistungsbedarf eines Ventilators.

Der Leistungsbedarf des Ventilators erhöht sich in Relation zur Leckluftrate, um den Faktor 3.

Reduziert sich beispielsweise die Leckluftrate nur von der Dichtheitsklasse A nach B um ca. 4%, so sinkt der Leistungsbedarf des Ventilators bereits um 12,2%.

Die spezifische Ventilatorleistung SFP und damit die benötigte Energie, kann somit durch eine reduzierte Leckage signifikant verringert und die Anforderungen gemäß der EN 16798-3 erfüllt werden.





MEZ-AEROSEAL FALLSTUDIEN

MEZ-AEROSEAL konnte bereits bei einer Vielzahl von Projekten erfolgreich angewendet werden. Egal ob an einer Polytechnischen Hochschule in der Schweiz, bei einer Server-Farm in Norwegen oder bei der modernsten Herzklirik in Mazedonien.

Auszug MEZ-AEROSEAL Projekte

Projekt	Oberfläche Luftleitungen insgesamt (m ²)	Leckage insgesamt (l/s)		Luftdichtheitsklasse (Durchschnitt)		Reduzierung der Leckage insgesamt
		Vorher	Nachher	Vorher	Nachher	
Altenpflegeheim und Gemeindezentrum	707	94	5	B	D	95%
Altenpflegeheim Franziskus	288	124	13	B	D	89%
Herzkllinik Filip Vtori	7.366	10.831	345	A	D	97%
Produktionsgebäude IST METZ GmbH	182	130	4	A	D	97%
Mehrfamilienhaus	834	622	64	Ca. A	C	90%
Bürogebäude Conseil Général Gironde	288	861	66	3,1* < A	B	92%
Universität Paris Ouest	2.079	2.787	217	1,4* < A	C	92%
Einkaufszentrum Vill'up	1.186	1.424	78	1,2* < A	B	93%
Klinik „Casablanca Félicité“	1.350	1.661	88	1,3* < A	C	95%
Kinderkrippe	346	914	66	2,7* < A	B	93%
Nanotechnologisches Labor „Campus Institut Mines Télécom“	165	140	4	A	D	97%



FALLSTUDIE HERZKLINIK FILIP VTORI



Mangelhafte Herstellungs- und Montagequalität bei den Luftleitungsbauteilen, führten beim Neubau der Herzklunik Filip Vtori zu massiver Leckage der Luftleitsysteme. Viele Räume konnten nicht ausreichend mit Luft versorgt werden. Es drohten zudem hygienische Probleme durch unkontrollierte Luftströme. Durch die Mängel an der Lüftungsanlage konnte das ansonsten bezugsfertige Gebäude nicht übergeben werden.

Ziel dieses Einsatzes von MEZ-AEROSEAL war die Gewährleistung einer einwandfrei funktionierenden Lüftungsanlage und die Schadensbegrenzung bzgl. des zeitlichen Verzuges beim Umzug in den Neubau.

Ort	Skopje, Mazedonien
Datum	09. - 19.11.2015
MEZ-AEROSEAL Partner	Arbeitsgemeinschaft MEZ-TECHNIK GmbH und ACO-AEROSEAL Schweiz
Leckage vor Abdichten	LDK A und schlechter
Leckage nach Abdichten	LDK D
Reduzierung der Leckage	zwischen 93% und 98%
Ergebnis	Alle im Gebäude vorhandenen Luftleitungen wurden abgedichtet. Dank MEZ-AEROSEAL konnte der Verzug beim Einzugstermin relativ gering gehalten werden und die Lüftungsanlage arbeitet nun wie vorgesehen.
Kundenmeinung	„Unsere Herzklunik ist mit der modernsten Klima- und Lüftungstechnik ausgestattet. Wir konnten es uns einfach nicht leisten, die hohe Effizienz unserer Geräte durch undichte Luftleitungen zu schmälern. Dank MEZ-AEROSEAL konnten wir alle hygienischen, energetischen und leistungsbezogenen Probleme auf einmal lösen. Außerdem konnte ein weiterer Verzug beim Einzugstermin vermieden werden.“ - Dr. Zan Mitrev (Auftraggeber & Herzchirurg)



FALLSTUDIE DIGIPLEX DATA-CENTER

Das Digiplex Data-Center in Fetsund bei Oslo ist eine hochmoderne Server-Farm mit einer Gesamtläche von 2.100 m². Auf drei luftgekühlten Stockwerken ist Platz für bis zu 20.000 Server. Aus Gründen des Brandschutzes wird der Sauerstoff-Anteil in der Luft auf ca. 15% reduziert, was ein sehr kostenintensiver Prozess ist.

Ziel dieses Einsatzes war die Abdichtung der 36 Lüftungsgeräte auf unter Luftdichtheitsklasse D.

Ort	Fetsund, Norwegen
Datum	Juli/September 2015
MEZ-AEROSEAL Partner	MEZ-TECHNIK GmbH
Ausführende Firma	GK Inneklima AS
Leckage vor Abdichten	ca. 18 - 70 l/s
Leckage nach Abdichten	ca. 2,5 - 5 l/s
Reduzierung der Leckage	ca. 85 - 93%
Ergebnis	Die Leckagen bei den Lüftungsgeräten konnten im Durchschnitt um ca. 90% reduziert werden und dadurch die DeOx-Anlage auf 70% ihrer Kapazität heruntergefahren werden, was eine erhebliche Verringerung der Betriebskosten zur Folge hatte.





FALLSTUDIE KLINIKUM WELS

Im Klinikum Wels-Grieskirchen wurden die Ventilatoren einer im Jahr 2002 errichteten Lüftungszentrale ausgetauscht. In diesem Zuge wurden auch die Hauptlüftungsleitungen mittels MEZ-AEROSEAL hinsichtlich Dichtheit auf den heutigen Stand der Technik gebracht. Zum Zeitpunkt der Errichtung war im Krankenhausbau die Dichtheitsklasse „B“ üblich. Die Anlage wurde damals so errichtet. Im Zuge des Tausches der Ventilatoren wurden auch die Hauptlüftungsleitungen zwischen dem Zentralgerät und den einzelnen Nachbehandlungszonen kontrolliert und mit der AeroSeal-Technologie abgedichtet.

Ziel des Einsatzes von MEZ-AEROSEAL war die Vermeidung von Leckverlusten und somit auch die Steigerung der Effizienz.

Ort	Klinikum Wels-Grieskirchen
Datum	17. + 24.03.2017
MEZ-AEROSEAL Partner	Ing. August Lengauer GmbH & Co. KG
Leckage vor Abdichten	insg. 642,7 l/s bei 1.000 Pa
Leckage nach Abdichten	insg. 24,1 l/s bei 1.000 Pa
Reduzierung der Leckage	durchschnittlich 96%
Ergebnis	Nach der abgeschlossenen Abdichtung konnte die maximal zulässige Leckluftmenge der Luftdichtheitsklasse D erreicht werden (Ausgangswert war eine Luftdichtheitsklasse B; Zielwert wäre die Luftdichtheitsklasse C gewesen). Durch die wesentlich höhere Dichtheit kann eine Leckluft von 2.225 m ³ /h an 365 Tagen im Jahr bei 24-stündigem Betrieb eingespart werden. Diese Sanierung amortisierte sich in einem Jahr.





FALLSTUDIE RED-LINE UNDERGROUND STATION AL BIDDA, KATAR

30 abgedichtete Leitungsabschnitte während des ersten Einsatzes in Doha: Im Hinblick auf die FIFA-Fussball WM 2022 herrscht in Katar eine immense Bautätigkeit. So entsteht in der Hauptstadt Doha ein neues U-Bahn-Netz.

Die neuen U-Bahn-Stationen sind zum Teil in der Endbauphase. Nun wurde festgestellt, dass die erstellten Lüftungsanlagen und die bescheidene Verarbeitungsqualität der Kanäle und Rohre zu hohen Leckagen führten - und dies trotz einer auf der Außenseite großzügig aufgetragenen Dichtmasse. Die Erbauer dieser Anlagen sahen die Notwendigkeit von dichten Luftleitungen und waren entsprechend bereit, die notwendigen Arbeiten und Kosten aufzuwenden, damit die Anlagen Leistung und Nutzen gemäß den vorgesehenen Parametern erbringen.

Keine der geprüften Strecken erfüllte die angegebene Dichtheitsklasse C. Die geprüften Strecken lagen alle zwischen A und $3 \times \text{LDK A}$. Bei den Leckagen handelte es sich um sehr viele kleine undichte Stellen (vorwiegend bei den Eckverbindungen), wofür das MEZ-AEROSEAL Verfahren wie geschaffen ist.

Bei der Teilstrecke mit den größten Leckagen wurde in **sieben Stunden ein Verlust von 1.600 l/s auf 20 l/s reduziert**.

Ort	Doha, Katar
Datum	Dezember 2017 - Juli 2018
MEZ-AEROSEAL Partner	MEZ-TECHNIK in Kooperation mit ACO-AEROSEAL Schweiz
Leckage vor Abdichten	5.627 l/s
Leckage nach Abdichten	564 l/s
Reduzierung der Leckage	durchschnittlich 92%





FALLSTUDIE EPFL LAUSANNE

Die Polytechnische Hochschule Lausanne (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) ist eine öffentliche Einrichtung und wurde 1969 eröffnet. Hier wird an 5 Schulen, 2 Hochschulen, 26 Instituten und 350 Laboratorien Grundlagenforschung und Life Sciences betrieben sowie Ingenieure und Architekten ausgebildet. Mit MEZ-AEROSEAL wurden auf 3 Etagen verschiedene Luftleitsysteme abgedichtet, um Pfeifgeräusche und spürbaren Luftzug an den sichtmontierten Luftkanälen zu beseitigen und die Energieeffizienz des Gebäudes zu erhöhen. Das architektonisch anspruchsvolle, moderne Gebäude hat keine Zwischendecken, weswegen die Leckluft aus den Luftleitungen für den Besucher hör- und spürbar war.

Ziel des Einsatzes war es, die Energieeffizienz zu steigern sowie die Pfeifgeräusche der Luftleitungen zu reduzieren.

Ort	Lausanne, Schweiz
Datum	03. - 05.03.2015
MEZ-AEROSEAL Partner	MEZ-TECHNIK GmbH
Reduzierung der Leckage	durchschnittlich 94,1% bei 10 abgedichteten Teilsträngen
Ergebnis	Bei den abgedichteten Luftleitungen handelte es sich um Zu- und Abluftstränge, sowohl in Form von Steigleitungen, als auch horizontal verlaufend. Die vorhandene Leckage der 10 behandelten Teilstränge konnte im Durchschnitt um 94,1% reduziert werden. Die Probleme mit Geräuschbelästigung und unangenehmem Luftzug im Gebäude konnten vollständig behoben werden.



WIE FUNKTIONIERT DER PROZESS?

1. Zur Vorbereitung des Luftleitsystems werden alle Ein- und Auslässe je nach Anforderung mit Blechtafeln, Schaumstoff, Abdichtballons oder mit MEZ-DUCTWRAP verschlossen.
2. Verbindungen des Luftleitsystems zu Lüftungs- und Klimageräten, Ventilatoren oder Wärmetauschern werden abgekoppelt und die installierte Sensorik geschützt. (Schalldämpfer, Brandschutzklappen, Jalousieklappen müssen nicht ausgebaut werden.)
3. Anschließend wird das Luftleitsystem mit dem MEZ-AEROSEAL-Equipment über einen transparenten Plastikschlauch verbunden.
4. Vor dem Abdichten findet nun eine Dichtheitsprüfung statt.
5. Als nächstes wird Dichtstoff über die Maschine in das Luftleitsystem eingeblasen, setzt sich sukzessive an den Leckagen ab und verschließt diese.
6. Nach erfolgreichem Abdichten findet erneut eine Dichtheitsprüfung statt und ein Zertifikat über die Abdichtung wird ausgestellt.
7. Die deinstallierten Komponenten werden wieder eingebaut und verbunden.
8. Die Anlagen kann bereits zwei Stunden nach der Abdichtung bzw. nach der Einregulierung wieder in Betrieb genommen werden.

WELCHE EIGENSCHAFTEN HAT DER DICHTSTOFF?

- Der Dichtstoff ist ein nicht giftiges, nicht entflammbares Gemisch aus Wasser und Vinylacetat-Polymer
- Dauerhaft flexibel, Haltbarkeit 30 Jahre plus
- Temperaturbeständigkeit von ca. -29°C bis +249°C
- Nicht brennbar gemäß UL und B - s1,d0
- Erfüllt die europäischen VOC-Anforderungen, zertifiziert nach LEED V4
- Erfüllt die Anforderungen der Hygienerichtlinien VDI 6022 / EN 15780 an mikrobielle Inertheit, geeignet für den Einsatz in RL-Anlagen.
- DGNB: Erfüllt die höchste Qualitätsstufe 4 (von 4)
- FDA & NSF: Erfüllt die Anforderungen

WER FÜHRT DIE ABDICHTUNG AUS?



TLC
Technische Luftkanal-Technik

South AEROSEAL

**WIELAND
SCHULTZ**

gesa AEROSEAL

Blitzsauber
Luftkanalreinigung



MK Meier-Kopp AG

ACO AEROSEAL
Spezial- und Auslegung von
Dichtungsanlagen



**ASAG
eco AG**





MEZ-TECHNIK GmbH

Bierwiesenstr. 7

72770 Reutlingen

Tel.: +49 (7072) 600980

Fax: +49 (7072) 6009860

info@mez-technik.de

www.mez-aeroseal.de