



Luftleitungen in Nichtwohngebäuden und deren Einfluss auf Energieeffizienz, Hygiene und Komfort



AIRWORKER
JÖRG MEZ



ÜBER MICH

52 Jahre alt
verheiratet

2 Kinder (16+18 Jahre alt)

38 Jahre Thema „Luftleitungen“

22 Jahre MEZ-TECHNIK GmbH in 5. Generation

+49 (7072) 600 98-10

+49 (160) 94 1575 49

j.mez@mez-technik.de



„Grundlage für den wirtschaftlichen, hygienisch unbedenklichen Betrieb einer Lüftungsanlage, ist die maximale **DICHTHEIT** der Luftleitungen und Komponenten“ (Jörg Mez)

ÜBER UNS



MEZ-TECHNIK GmbH
Ihr Spezialist für
Luftleitsysteme

Software

Produkte

Hygiene



Wurzeln
IM SCHWÄBISCHEN
RT-Gönningen



fast 150
Jahre
Erfahrung

Produkte &
Services für
bessere
Luftleitsysteme

AEROSEAL

Akademie

Retrofit

Luftkanalhersteller
Anlagenbau
Service & Wartung

AIRWORKER-AKADEMIE



Die Akademie bietet eine ideale Plattform für (angehende) RLT-Fachkräfte zur Weiterbildung.

Unsere Seminare verbinden Theorie und Praxis an der hauseigenen Teilklimaanlage und in unserer Schulungswerkstatt.

Themenbereiche

- Lüftungsreinigung & Hygiene
- Luftdichtheitsprüfung
- VDI 6022 A+B
- TGA-Fachkundefür Messtechnik
- Grundlagen der Luft- und Klimatechnik
- Individuelle Schulungen im Bereich Lufttechnik



PROJEKTPHASEN IM LUFTLEITUNGSBAU



PROJEKTPHASEN IN NORMEN



IDEE

Definition und Angabe der Luftdichtheit des Luftleitsystems, dass in der Gesamtenergieberechnung verwendet werden soll.

EN 16798-1

Eingangsparameter für das Innenraumklima

EN 16798-3

Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme



DESIGN

EN 16798-1

Eingangsparameter für das Innenraumklima

EN 16798-5-1 EN 16798-5-2

Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungs- und Klimaanlage



GEBÄUDE

Die richtigen Komponenten zu kaufen und sie entsprechend der Vorgaben der Lieferanten zu montieren, um deren Anforderungen zu erfüllen.

EN 12237

Runde Luftleitungen

EN 1507

Rechteckige Luftleitungen

EN 15727

Luftleitungen und Luftleitungsbauteile

EN 17192

Nichtmetallische Kanäle

EN 1751

Drossel- und Absperrelementen



INBETRIEBNAHME

EN 16211

Luftvolumenstrommessung in Lüftungssystemen



ÜBERGABE

Übergabe der Dokumentation über den Zustand des Luftleitsystems bei der Auslieferung.

EN 12599

Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumlufttechnischer Anlagen



INSPEKTION

Den Zustand des Luftleitsystems prüfen.

EN 16798-17

Leitlinien für die Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage

PROJEKTPHASEN ÜBER 30 JAHRE IM DETAIL



Ausschreibung



Angebote



Montage-
planung



Produktion
Beschaffung



Logistik &
Lagerung



Montage



Qualitäts-
sicherung



Übergabe
&
Inbetriebnahme



Betrieb,
Instandhaltung
& Wartung



Retrofit



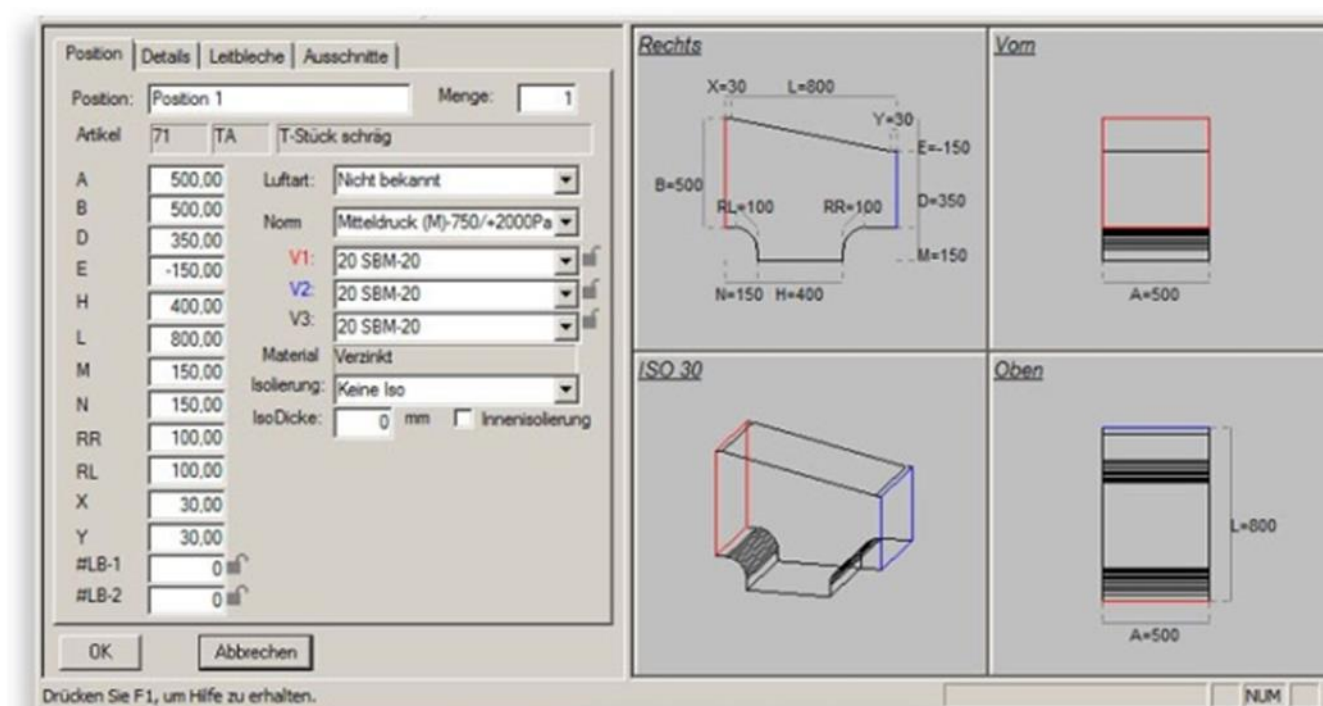
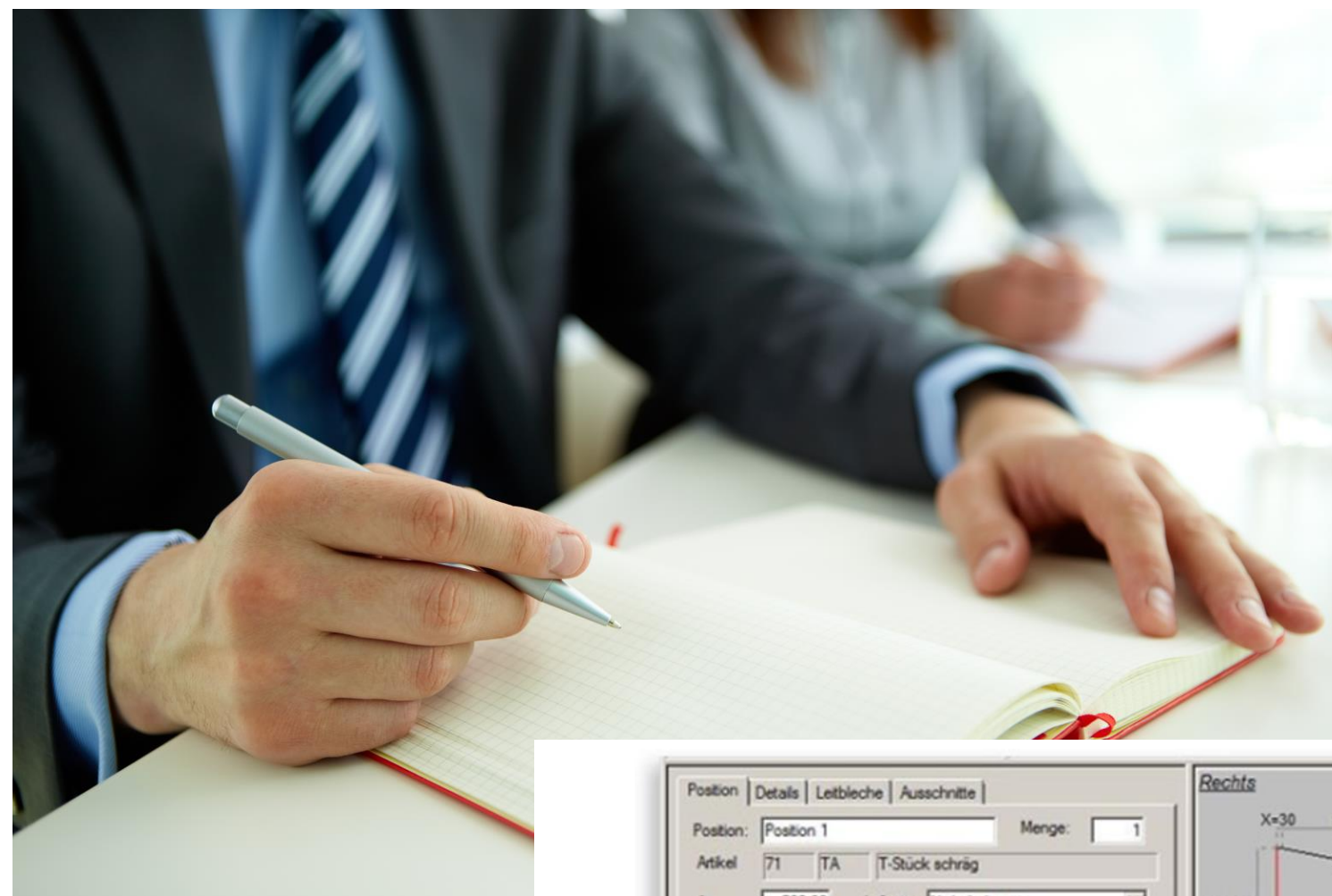
Recycling



AUSSCHREIBUNG & ANGEBOT



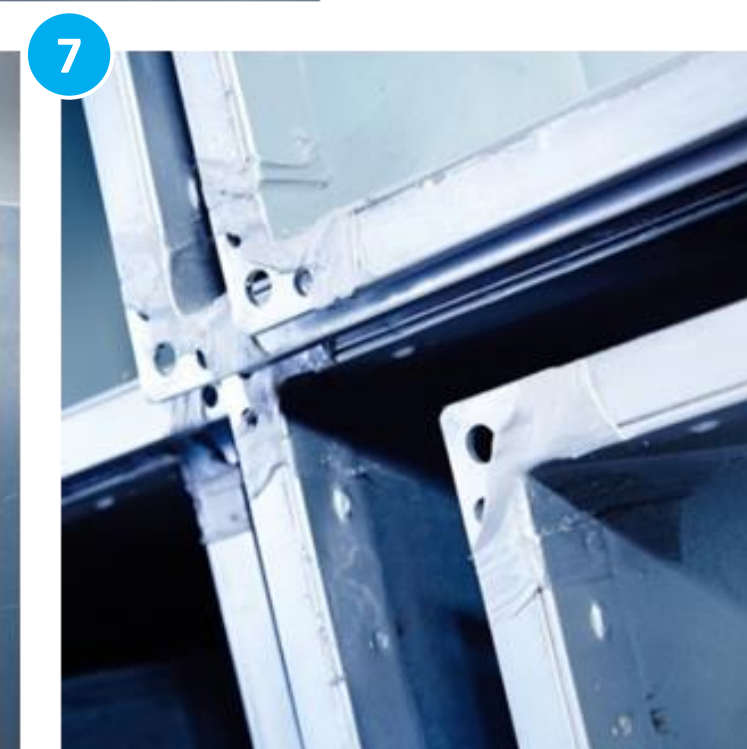
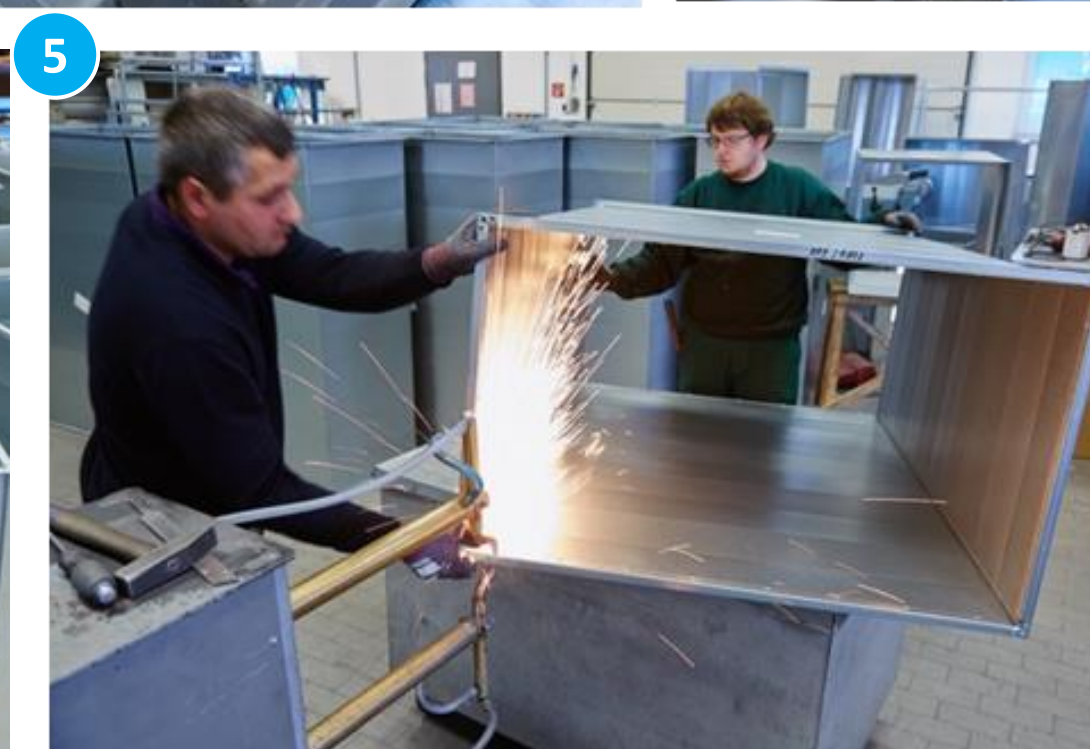
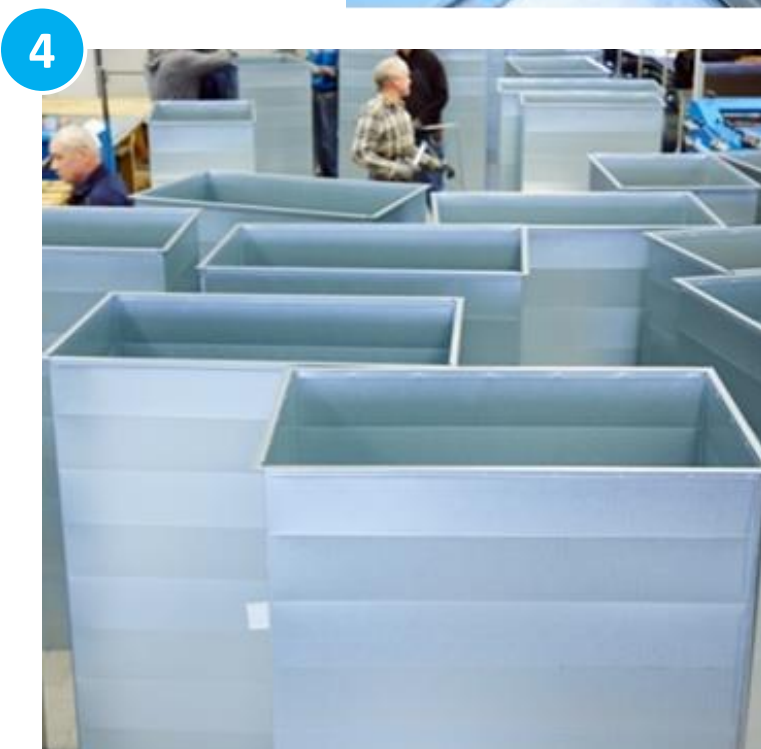
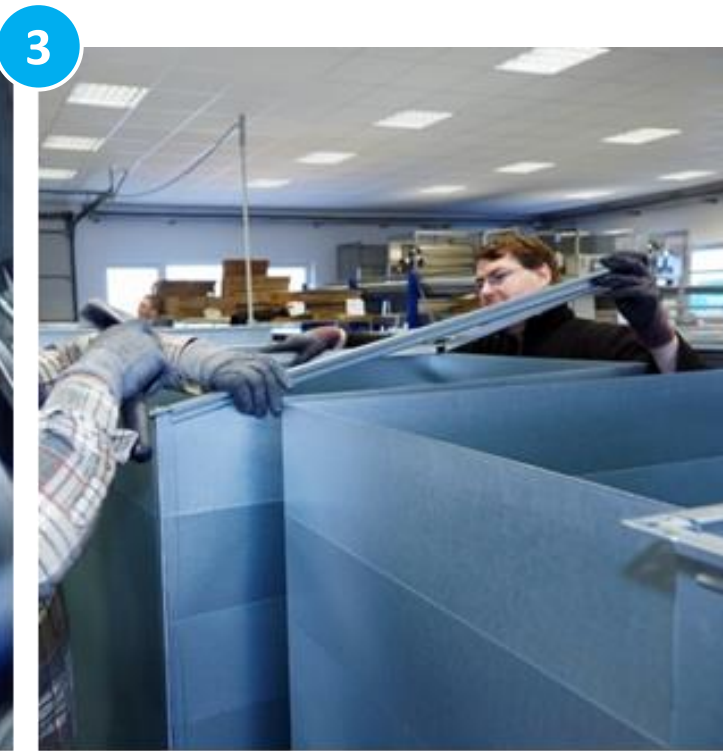
- Effizienzvorgaben
- Dichtheitsklasse
- Komponenten
- Hygieneanforderungen
- Dichtheitsprüfung
- Qualitätssicherung
- Reinigung
- Einregulierung
- Abnahme / Übergabe
- (Mängelbeseitigung)
- Wartung





PRODUKTION

HANDWERK





PRODUKTION

QUALITÄTSSICHERUNG



1



2



Luftkanalhersteller prüft in der Regel selbst.
Wenige tun dies **fortlaufend**.



LOGISTIK & LAGERUNG

TRANSPORT



1



2





LOGISTIK & LAGERUNG

TRANSPORT



Vergleichstest in der Produktion & nach 600 km Transport

Getestet wurden 2 Luftleitungsstränge à 5 Leitungsbauteile

- **Strang 1:** 1.000 x 1.200 x 1.500 mm x 5
- **Strang 2:** 500 x 400 x 1.500 mm x 5
- **Druckstufen** +300 Pa, +500 Pa, +1.000 Pa, -300 Pa
- **Ergebnis:** Alle Leitungsbauteile haben vor dem Transport die **Dichtheitsklasse D** ca. um den Faktor 2,5 bis 3 unterschritten (ATC1)

➤ Nach 600 km LKW Transport lag die Dichtheit nur noch in den Dichtheitsklassen C & B



LOGISTIK & LAGERUNG

TRANSPORT



1

Data of test pieces

Test automatically
Leakproof class: D
Investigated surface: 33,0 m²
Target test pressure: 300 Pa
Average test pressure: 299 Pa
Measuring time: 300 sec
Average leakage vol.:
2,19 l/s 7,88 m³/h
Permitted leakage vol:
1,34 l/s 4,83 m³/h

Test object

NOT OK

Class A: 36,23 l/s 130,43 m³/h
Class B: 12,08 l/s 43,48 m³/h
Class C: 4,03 l/s 14,49 m³/h
Class D: 1,34 l/s 4,83 m³/h

2

Data of test pieces

Test automatically
Leakproof class: D
Investigated surface: 33,0 m²
Target test pressure: 500 Pa
Average test pressure: 499 Pa
Measuring time: 300 sec
Average leakage vol.:
3,83 l/s 13,79 m³/h
Permitted leakage vol:
1,87 l/s 6,74 m³/h

Test object

NOT OK

Class A: 50,54 l/s 181,95 m³/h
Class B: 16,85 l/s 60,65 m³/h
Class C: 5,62 l/s 20,22 m³/h
Class D: 1,87 l/s 6,74 m³/h

3

Data of test pieces

Test automatically
Leakproof class: D
Investigated surface: 33,0 m²
Target test pressure: 1000 Pa
Average test pressure: 998 Pa
Measuring time: 300 sec
Average leakage vol.:
11,15 l/s 40,14 m³/h
Permitted leakage vol:
2,94 l/s 10,57 m³/h

Test object

NOT OK

Class A: 79,31 l/s 285,51 m³/h
Class B: 26,44 l/s 95,17 m³/h
Class C: 8,81 l/s 31,72 m³/h
Class D: 2,94 l/s 10,57 m³/h

4

Data of test pieces

Test automatically
Leakproof class: D
Investigated surface: 33,0 m²
Target test pressure: - 150 Pa
Average test pressure: - 150 Pa
Measuring time: 300 sec
Average leakage vol.:
1,38 l/s 4,97 m³/h
Permitted leakage vol:
0,86 l/s 3,09 m³/h

Test object

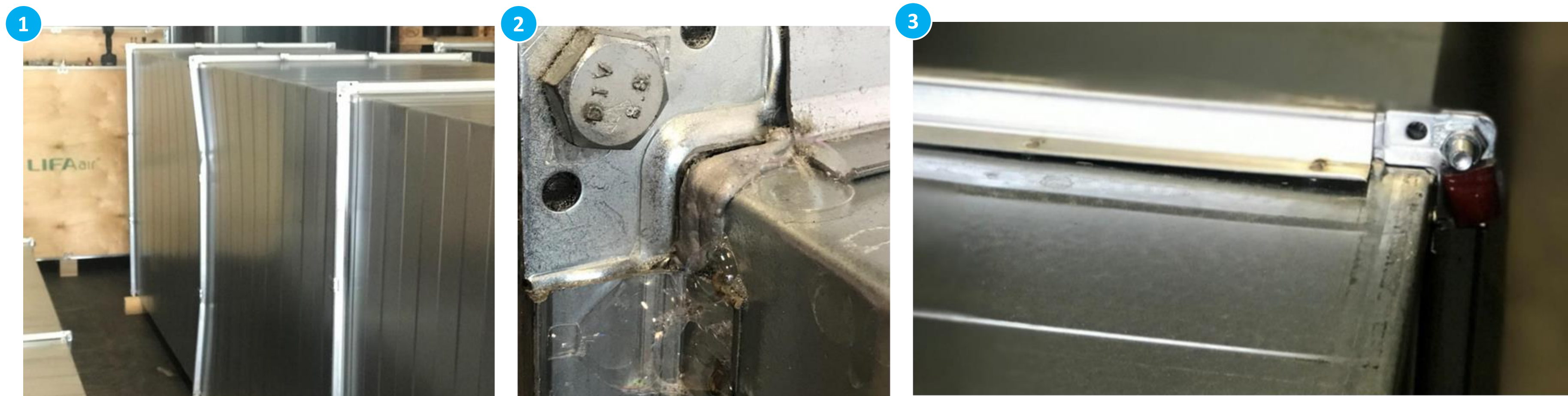
NOT OK

Class A: 23,14 l/s 83,30 m³/h
Class B: 7,71 l/s 27,77 m³/h
Class C: 2,57 l/s 9,26 m³/h
Class D: 0,86 l/s 3,09 m³/h



LOGISTIK & LAGERUNG

TRANSPORT



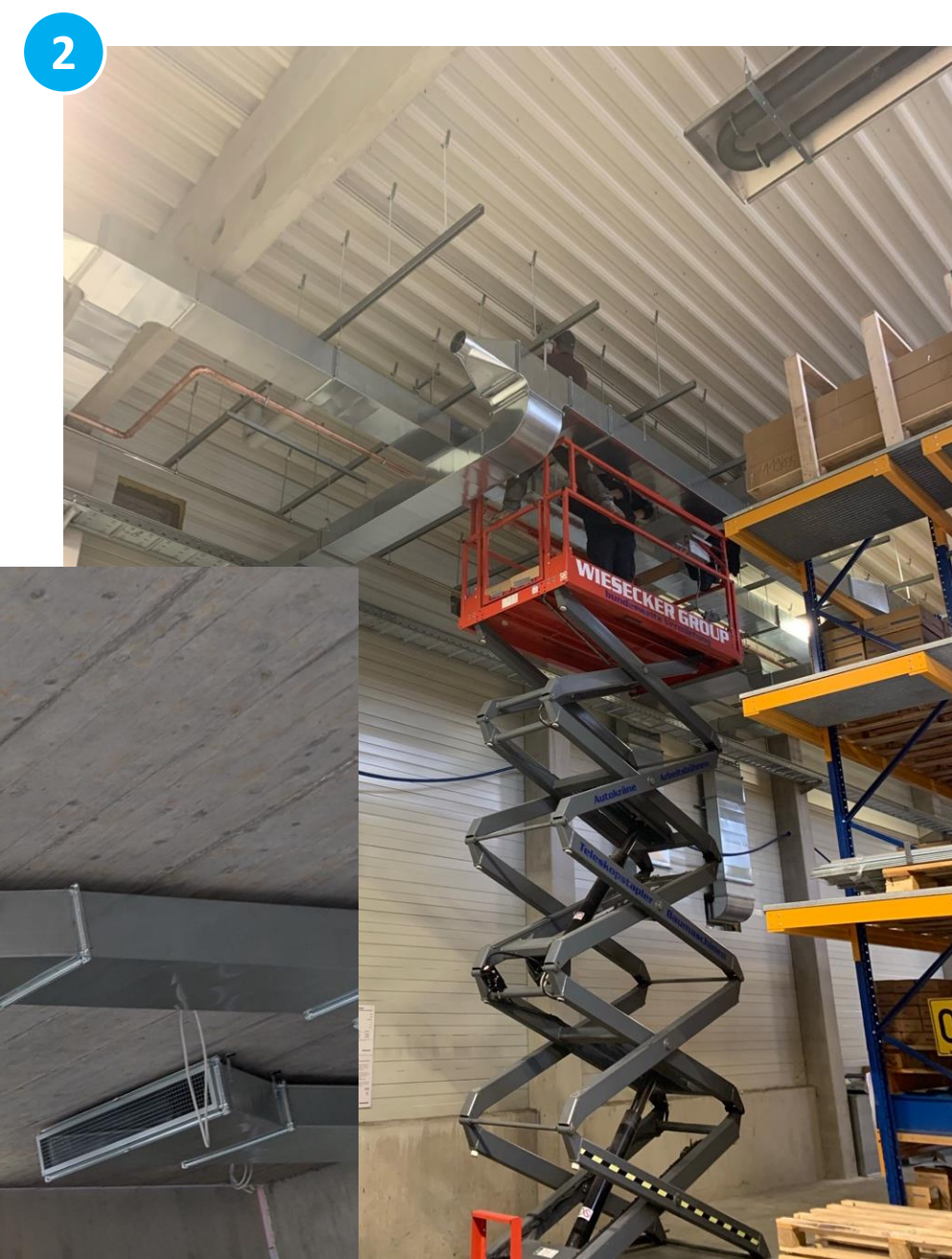


MONTAGE

MONATGEPROZESS



Jeder Monteur ist nun zu 100%
für die Erreichung der Dichtheitsklasse
alleine verantwortlich...





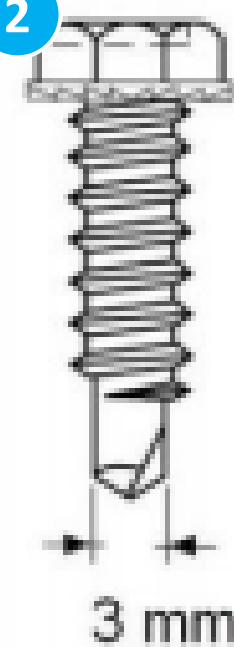
MONTAGE AUFMAßTEILE



1

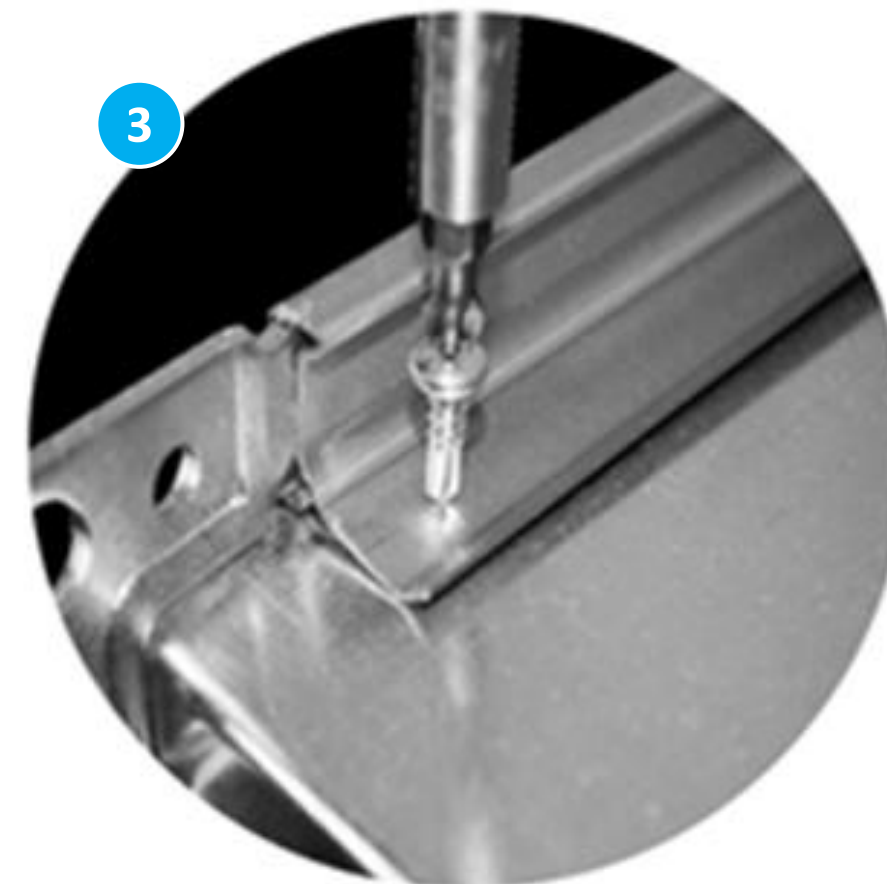


2



> 1m³/h Leckluft
Bei 1000 Pa.

3





MONTAGE



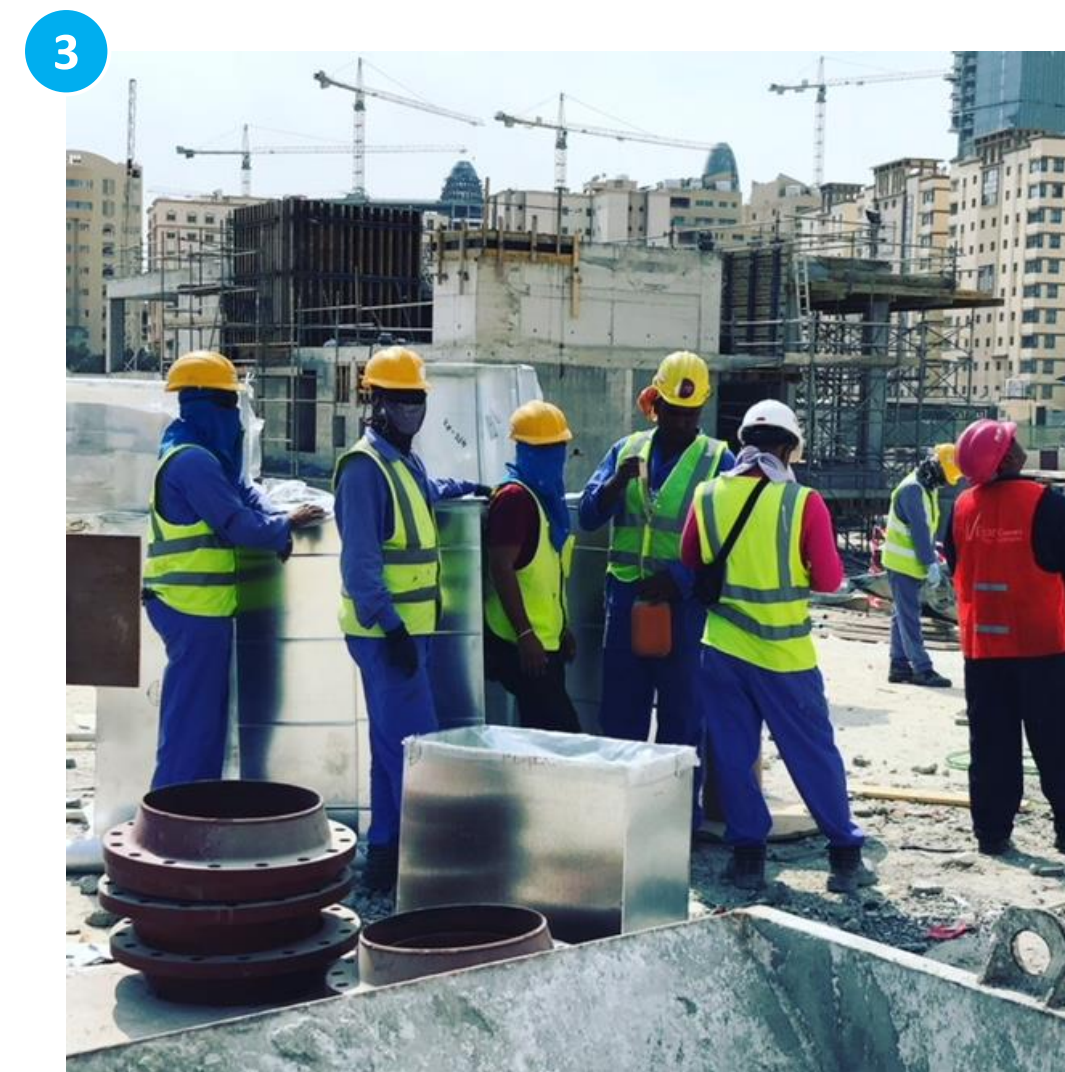
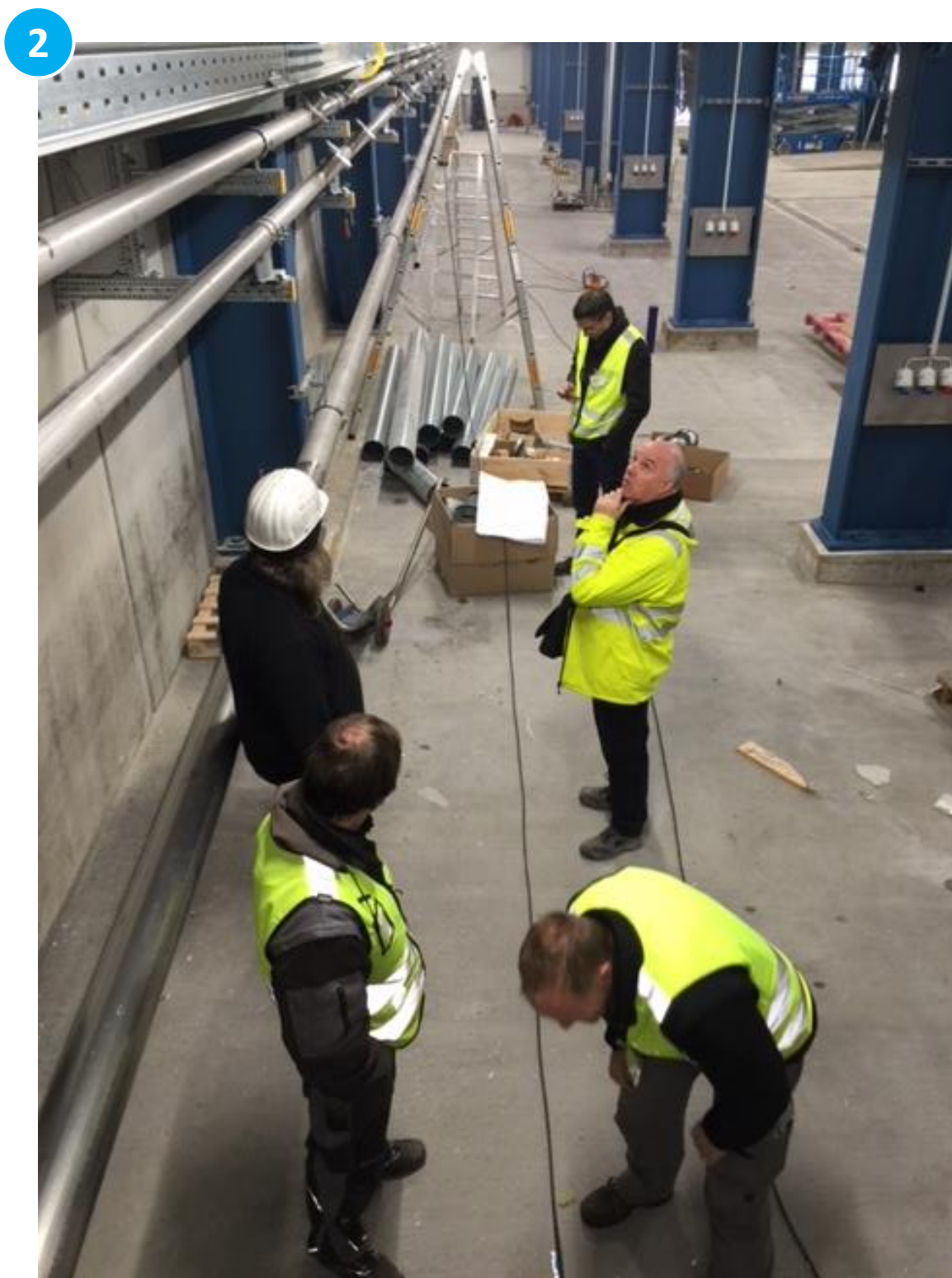
FINDE DEN FEHLER?

- Dichtband
- Dichtstoff
- Bohrschrauben
- Kanalwand
- Herstellung



MONTAGE

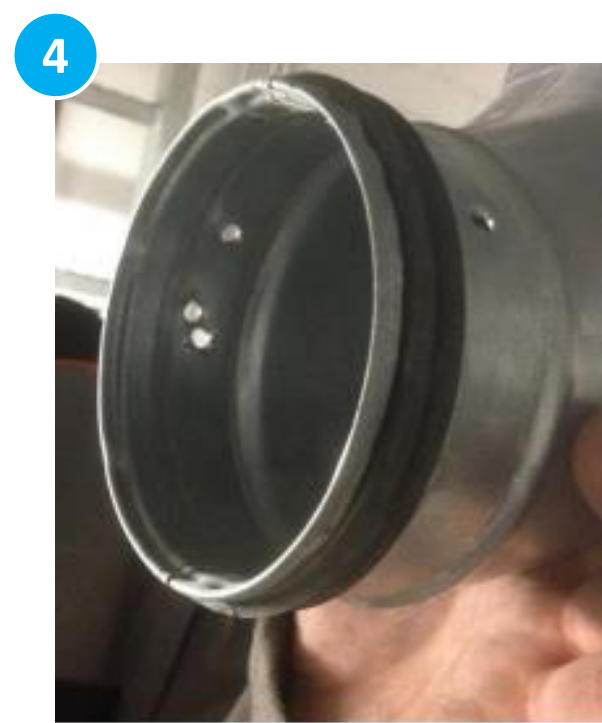
WELTWEIT





MONTAGE

MONTAGEFEHLER





MONTAGE

BEISPIELE NACHTRÄGLICHES ABDICHTEN



1



2





MONTAGE



1



2





MONTAGE

STEIGLEITUNGEN

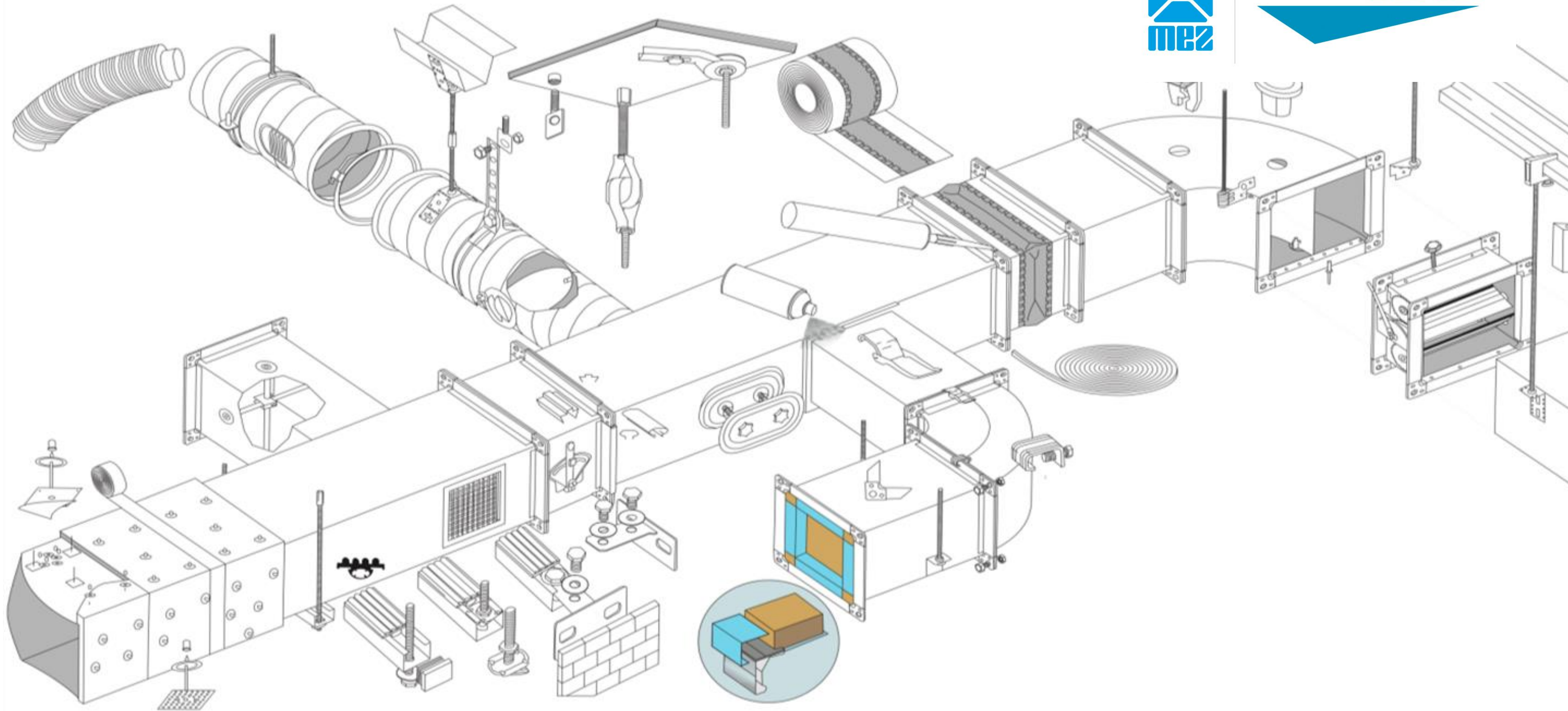


1



2







MONTAGE

ANDERE GEWERKE



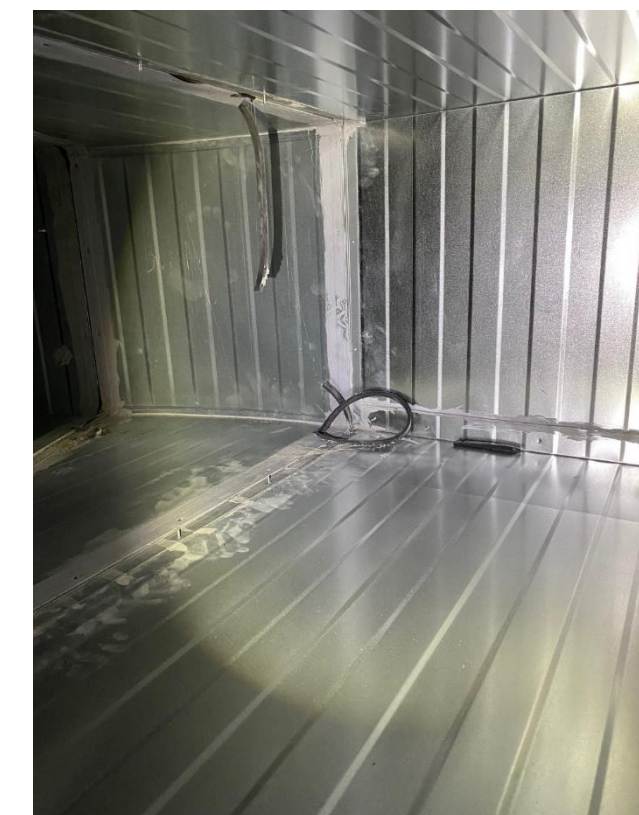
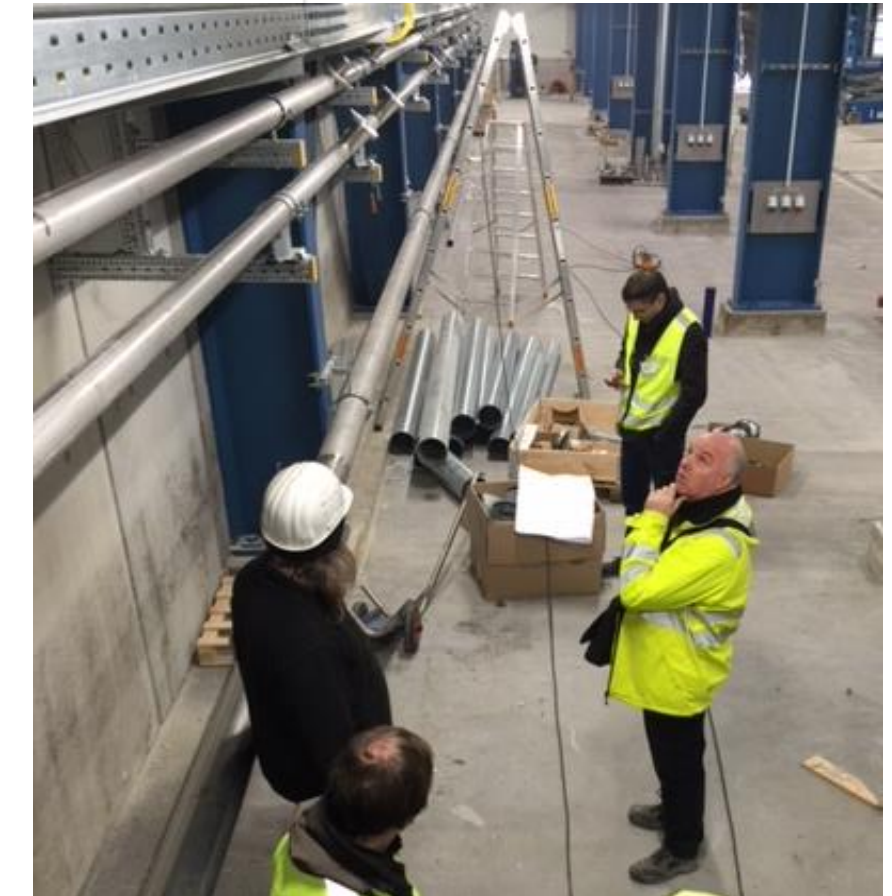
ES GIBT ALSO KEINE DICHTHEIT IN DER LÜFTUNG!

- Normative Anforderungen an die Dichtheit von RLT-Anlagen werden in der Regel nicht erfüllt und „konnten“ bisher nicht repräsentativ nachgewiesen werden
 - *Dichtheit gemäß: EN 1507/12237 – Mindestens B, Empfohlen C*
 - *Hygieneanforderungen: VDI 6022, EN 15780 – Mindestens C, oftmals D*
 - *Inbetriebnahme Übergabe einer RLT-Anlage: EN 12599, realistischere Prüfungen*
 - *Energieeffizienz: EN 16783-3 – Neues Klassifizierungssystem ATC 1-7*
 - *Höhere gesetzliche Energieeffizienz-Anforderungen gemäß EBPD / GEGs*
- Leckagen von Luft- und Klimaanlage waren schon immer ein **Tabuthema** da es keine Lösung gab
- **Überprüfung** (mit viel Gestaltungsspielraum) der nach HOAI geforderten Leistung, wurde nicht beauftragt oder **meist mangelhaft** ausgeführt
- Die Dichtheit von Lüftungsanlagen spielt eine **Schlüsselrolle** bei der Senkung des Energiebedarfs von Gebäuden
- **Druck auf die Lüftungsbranche nimmt stetig zu:** Gesetze, Verordnungen und steigende Energiekosten fordern Eigentümer & Betreiber zum Handeln auf

DIN EN

VDI

GEG
Gebäudeenergiegesetz



DIE ANFORDERUNGEN DIE DICHTHEIT STEIGEN!



Dichtheitsklasse		Grenzwert Leckluft f_{\max}		Leckage ca. in %
neu	alt	(in m ³ /s)		
ATC 7				
ATC 6	2,5 x A	0,0675	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	
ATC 5	A	0,027	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	
ATC 4	B	0,009	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	
ATC 3	C	0,003	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	
ATC 2	D	0,001	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	
ATC 1		0,00033	• $pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$	

REALITÄT








Ist die Dichtheitsklasse unbekannt wird **2,5 x A (ATC 6)** als Grundlage für energetische Berechnungen herangezogen!



Tabelle 1:
Berechnungsgrundlage für Grenzwerte der Dichtheitsklassen ATC 6 bis ATC 1 (m³/s je m² Luftleitungsoberfläche) gemäß DIN EN 16798 Teil 3. Pt ist der jeweils einzustellende Prüfdruck

Quelle: DIN EN 16798 Teil 3 (DIN 13779) Lüftung von Nichtwohngebäuden – Anforderungen an die Leistung von Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme

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



RETROFIT

WIE VIEL KOSTEN DIESE LECKAGEN?



Simulation in einem Forschungsprojekt
(ICEE Reort 2017) Von LDK 1,5 x A nach LDK C

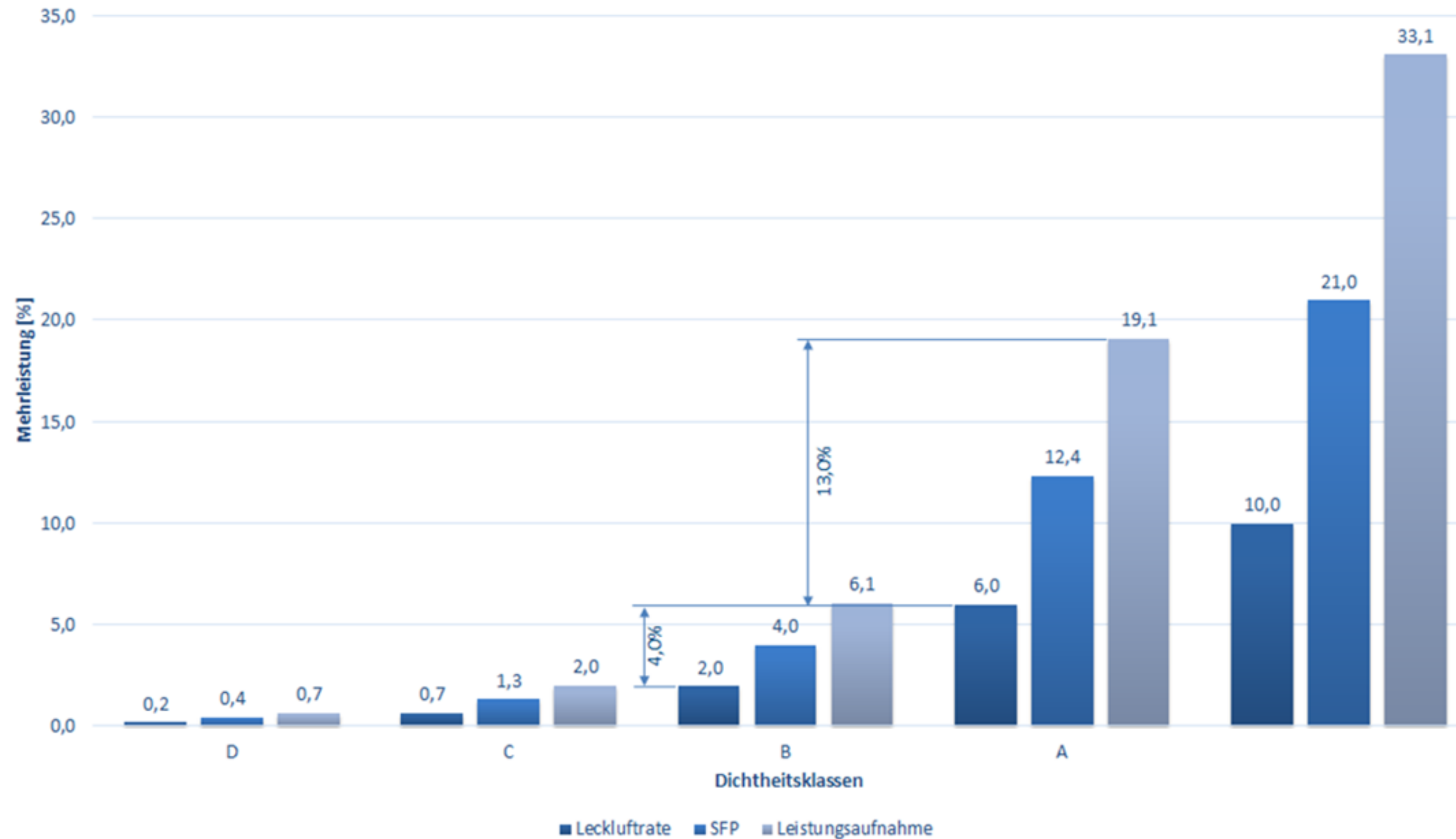
- Area 18.7 m²
- Abluftventilator konstanter Druck
- 8 selbsteinstellende Luftdurchlässe
- Luftvolumenstromrate:
 - Max: 525 m³/h
 - Min: 260 m³/h



WELCHEN EINFLUSS HABEN LECKAGEN AUF DIE ENERGIEEFFIZIENZ DES VENTILATORS?



Änderung der Lecklufrate, des SFP und des Ventilatorleistungsbedarfes





RETROFIT

WIE VIEL KOSTEN DIESE LECKAGEN?



Stromkosten: Einsparung 50 %

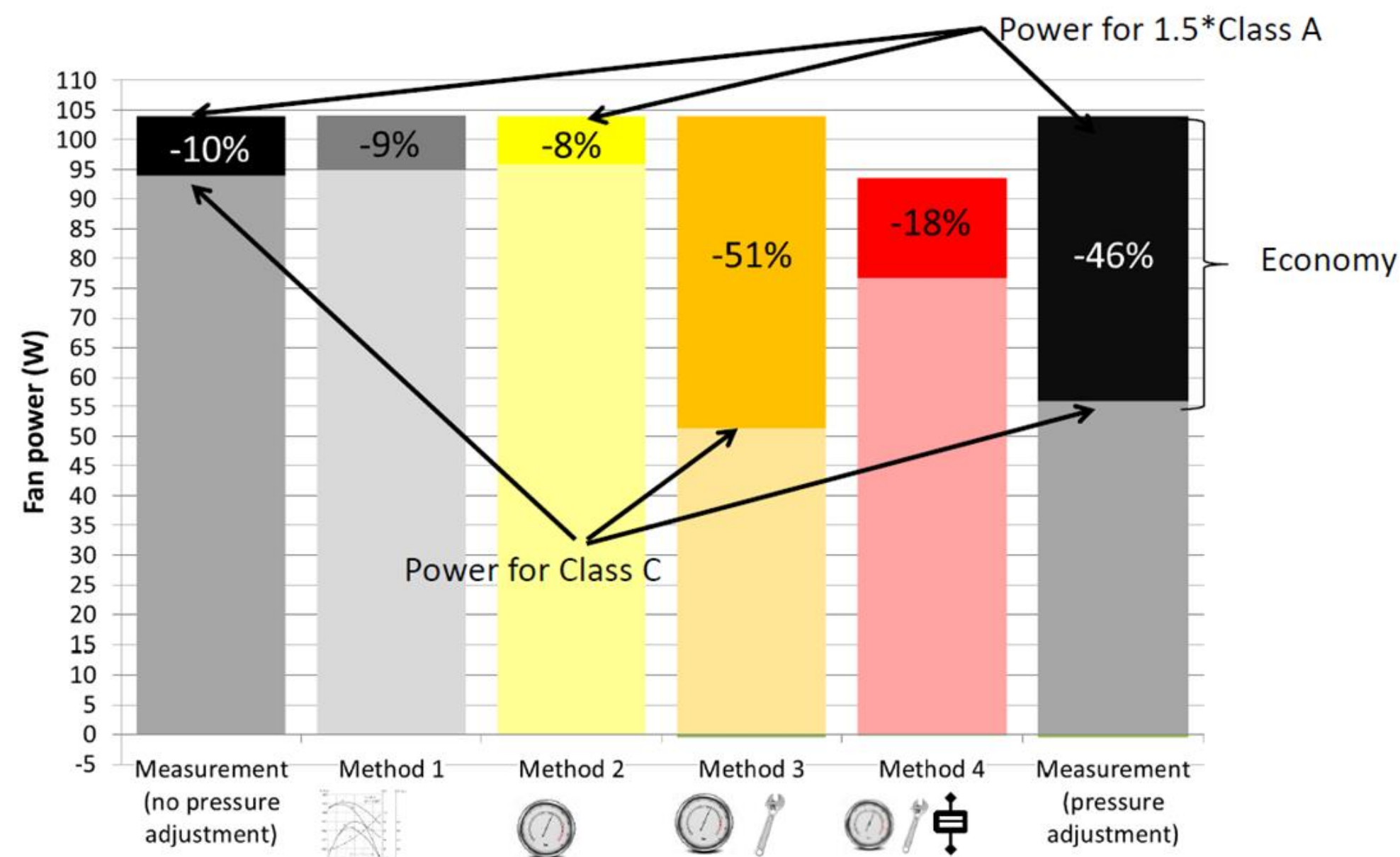
Ohne Berücksichtigung der Kühl- und Heizenergie und anderer Faktoren!

Von LDK 1,5 x A nach LDK C
= 46% Energieeinsparung

-10% - Messwert ohne Anpassung
(120Pa)

-46% - Messung mit Anpassung (90 Pa)

Results for maximum airflow rate





WIE VIEL KOSTEN DIESE LECKAGEN? TOOLS ZUR BERECHNUNG DES EINSPARUNGSPOTENTIALS



BfEE Effizienzrechner Klima-Lüftung (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)

- [BfEE - Effizienzrechner Klima-Lüftung \(bfee-online.de\)](http://bfee-online.de)

AC-OPT Energieeffizienz-Software (Claus Händel)

- <http://www.rlt-simulation.de>

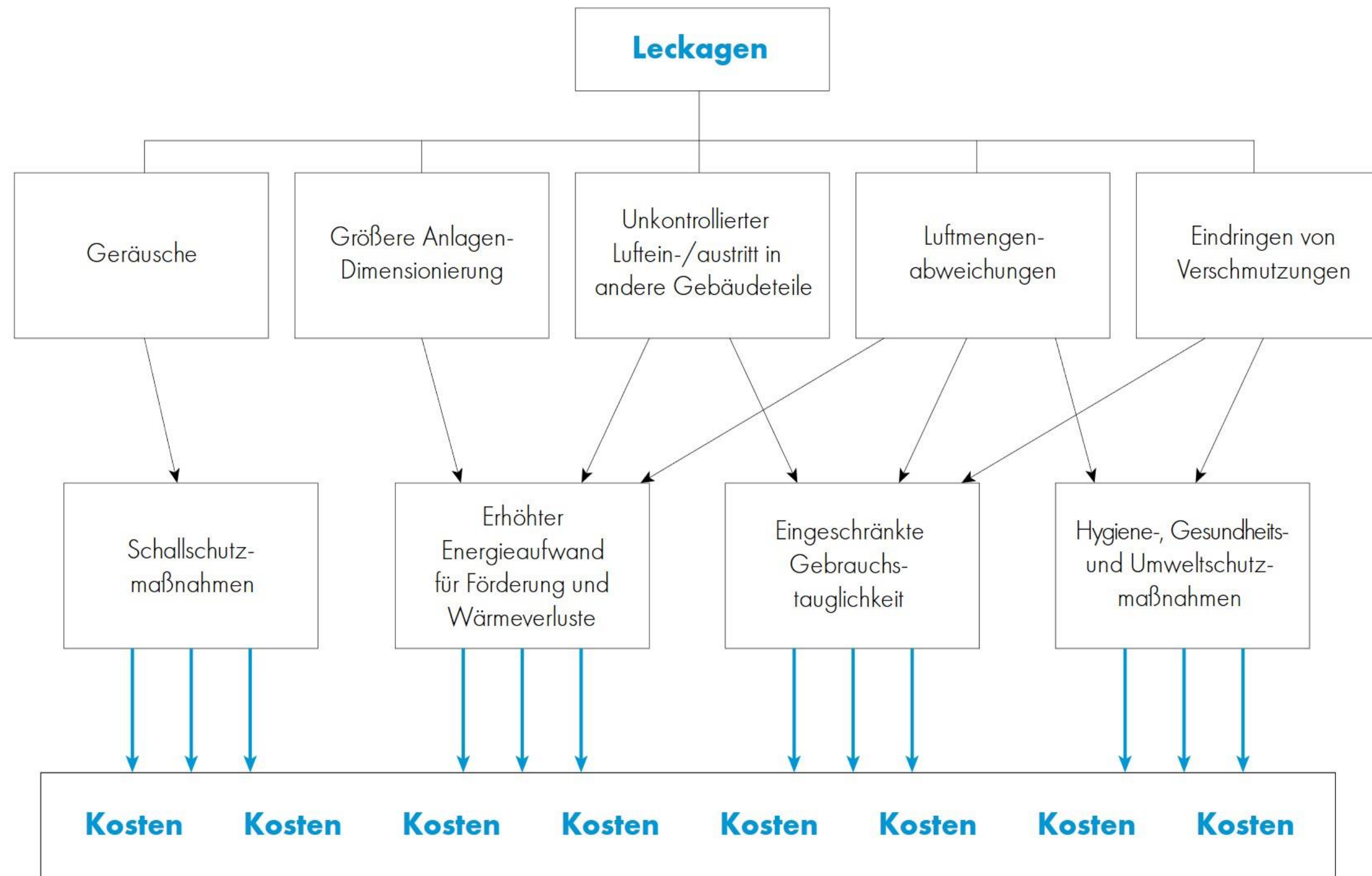
Lindab Duct-Leakage Calcualtor (lindQST)

- <https://www.lindqst.com/ads/calcleak/default.aspx>

Diverse Aeroseal-Effizienzrechner auf Excel-Basis

Ventilatorenenergie-Einsparungsrechner MEZ-TECHNIK

LECKAGEN EIN KOSTENTREIBER BEI NEUBAUTEN



- Gängige Praxis: **15-20% Volumenstromzuschlag**
- **Erhöhte Baukosten** durch Leckage-Zuschläge
 - Baukörper
 - Statik
 - Schalldämmung
 - Isolierung etc.
- Unnötig **hohe Betriebskosten** der RLT-Anlage

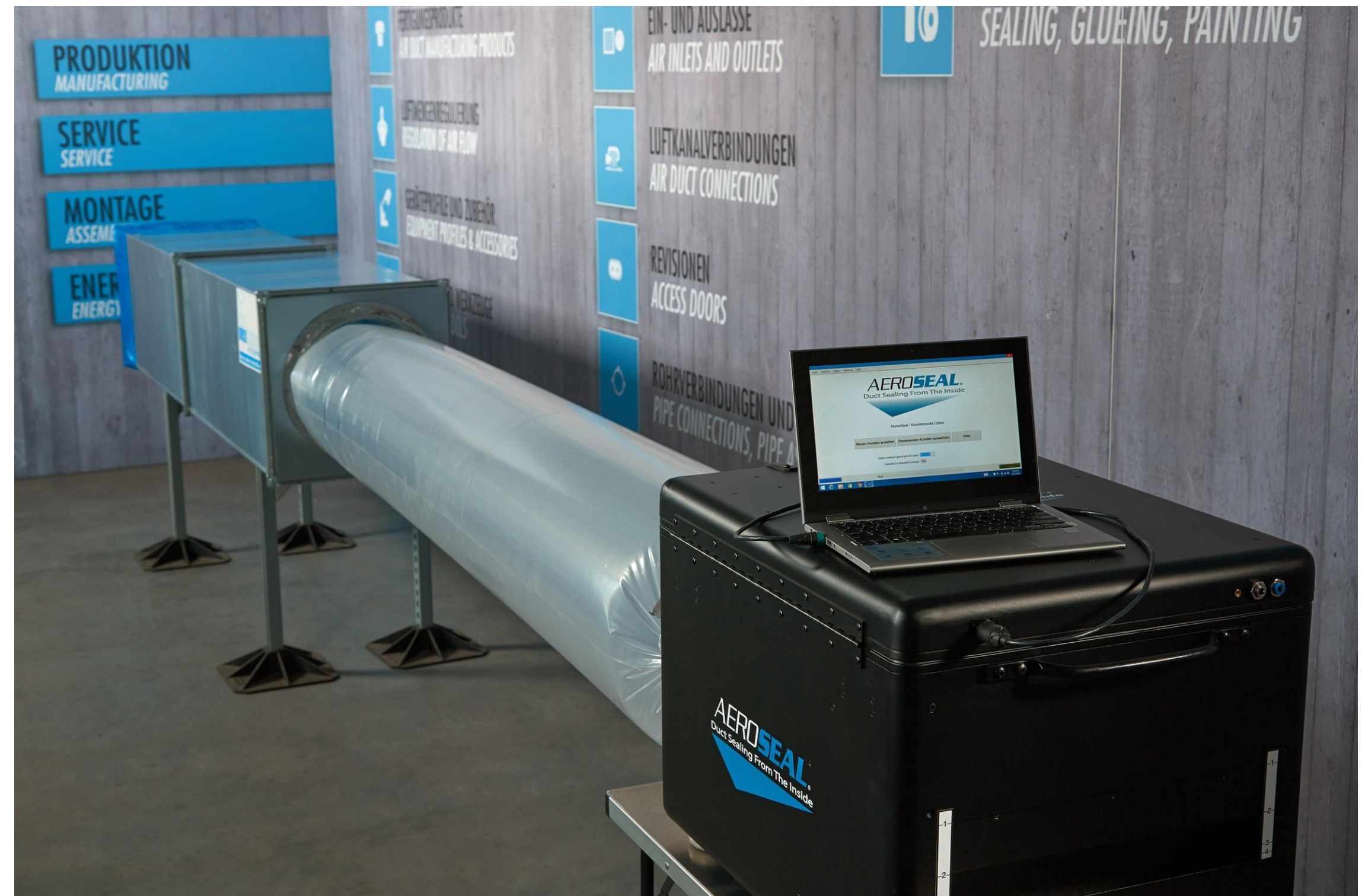


**MIT AEROSEAL® ALS BASIS
30-50% ENERGIE
IN GEBÄUDEN EINSPAREN!**

AEROSEAL

DIE TECHNOLOGIE

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

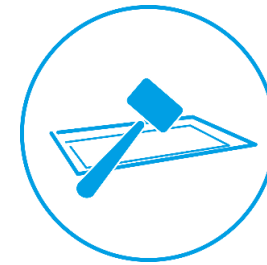


AEROSEAL

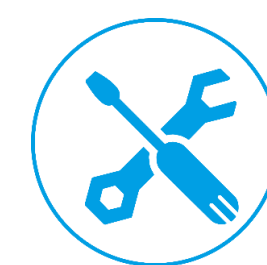
WIN-WIN FÜR ALLE...



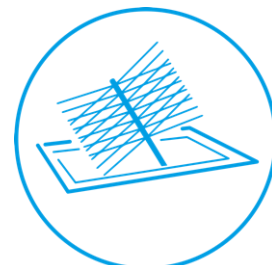
Fachplaner
Planungssicherung



Luftleitungshersteller
Mängelbeseitigung des Herstellers



Anlagenbauer
Prozesssicherheit
& Zeiteinsparung



Eigentümer
Reduktion der
Investitionskosten



Energieeffizienz-Berater
Retrofit
Grundlage für jegliche
weitere
Energieeffizienzmaßnahme



Sachverständige / Gutachter
Wirtschaftliche Lösung zur
Mängelbeseitigung

Nutzer/Betreiber
Reduktion der
Betriebskosten

AEROSEAL

HISTORIE



01

1994

Die AEROSEAL-Technologie wurde an der Berkeley Universität, von Prof. Marc Moderna entwickelt.

02

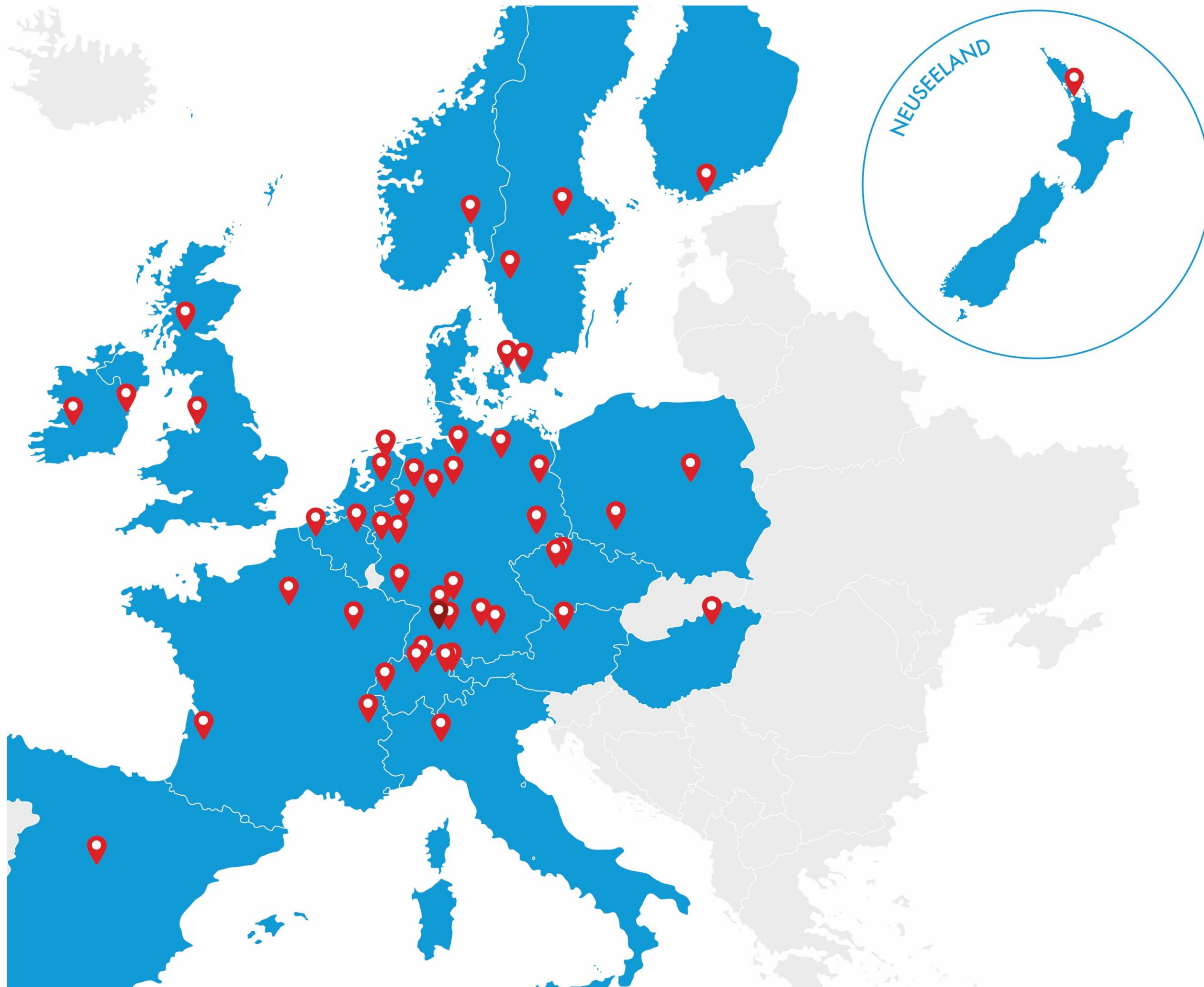
2015

MEZ-TECHNIK wird Lizenzpartner von AEROSEAL LLC, USA für Europa.

03

2023

Über 1.000 erfolgreiche AEROSEAL Projekte in Europa ausgeführt.



PARTNER NETZWERK

50 PARTNER | 20 LÄNDER



DER AEROSEAL PROZESS IN 10 SCHRITTEN

1. Definition der abzudichtenden Leitungen (Ø 120 Meter Länge)
2. Trennen oder Vorbereitung des Lüftungsgerätes
3. Verschluss aller Ein-/Auslässe am Leitungsnetz
4. Sensoren & Wärmetauschern, Rauch- & Feuermelder sichern
5. AeroSeal-Equipment anschließen
6. Dichtheitsprüfung zur Feststellung der Leckage
7. Abdichtungsprozess (5-60 Minuten)
8. Dichtheitsprüfung und Erstellung des Dichtheitszertifikats
9. Wiederherstellung des Systems
10. Einregulierung des Systems

Luftleitsystemabdichtung durchgeführt für:

AEROSEAL Test
Bierwiesenstrasse
Reutlingen, BW 72770

FALL ID: 3316

SYSTEM BESCHREIBUNG: Software 4-3-3-23 Test

ABDICHTUNG BESCHREIBUNG: Test 2

HARDWARE: EuroSeal

TECHNIKER: Diesel

DATUM DER ABDICHTUNG:
29/09/2021

Ergebnisse gesamt:

VOR DER ABDICHTUNG

36.6 L/s Leckage, was einem Loch
einer Größe von
17.9 cm² entspricht oder
11% der Systemkapazität von
321.9 L/s

NACH DER ABDICHTUNG

Weniger als 2.4 L/s Leckage, was
einem Loch einer Größe von
1.2 cm² entspricht

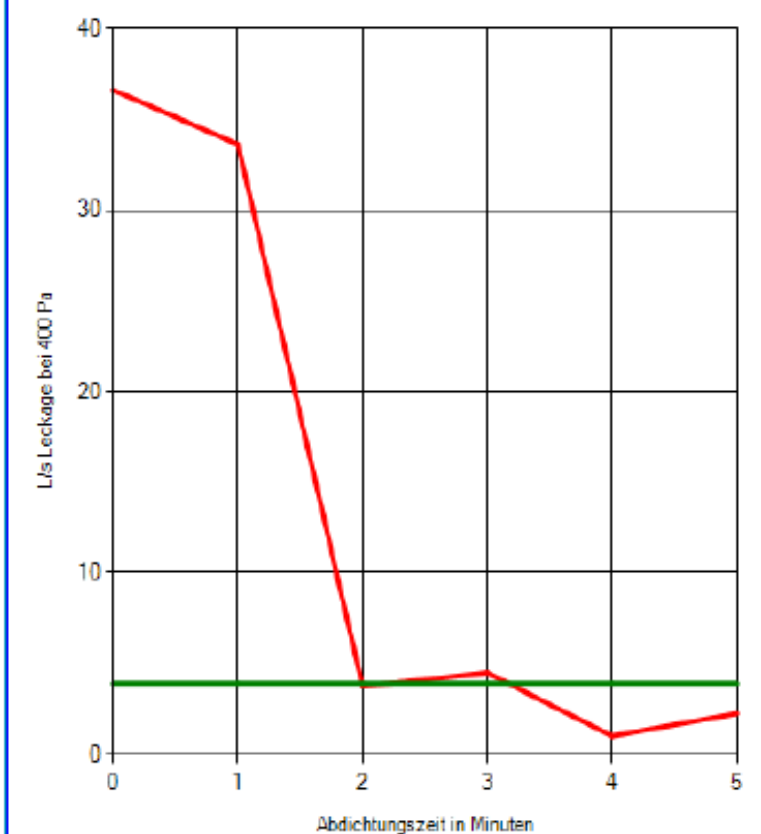
Dichtheitsprüfung: bestanden

Dies bedeutet eine Reduzierung der Leckage der Luftleitsysteme
von 94%

ATC:	ATC1	Lecklufrate basierend auf der Kanaloberfläche
Grenzwert Lecklufrate	3.9 L/s	ATC1 3.89 L/s
Erreichte Lecklufrate	2.4 L/s	ATC2(D) 11.79 L/s
Kanaloberfläche (ft ²):	240.0 m ²	ATC3(C) 35.37 L/s
Betriebsdruck:	400 Pa	ATC4(B) 106.12 L/s
		ATC5(A) 318.36 L/s
		ATC6(2.5xA) 795.89 L/s

Hinweis: Die Resultate der Leckage der Luftleitsysteme
werden berechnet bei einem Standardbetriebsdruck von
400 Pa. Die Ergebnisse entsprechen EN12237/ EN1507/
EN16798-3.

Abdichtungsfortschritt:





DER AEROSEAL-DICHTSTOFF



- Polyvinylacetat (PVAC/PVA) ist ein geruchsloser Kunststoff
- Lösungsmittelfrei und umweltverträglich
- Entspricht allen relevanten Normen wie UL-, VDI- und EN-Normen
- Temperaturbereich von -29°C bis +249°C
- Schwer entflammbar
- Haltbarkeit/Beständigkeit mind. 30 Jahren
- 10 Jahre Garantie nach der Anwendung
- VOC getestet – erfüllt u.a. DGNB & LEED Standards
- Geprüft und geeignet für Komponenten wie Brandschutzklappen etc.
- FDA/NSF-Konformität (Pharma-, Lebensmittel- und Reinraumtechnik)
- Einsetzbar für Entrauchungsleitungen (Blech- und Silikatleitungen (z.B. PROMAT))



AEROSEAL

VORTEILE



Leckagereduktion um Ø 95%



Verbesserung von
Druckverhältnissen



Abdichtung von Spaltmaßen
bis zu 15mm



Haftet an Blechen, Beton, Stein, Kunststoff,
Silizium, Ziegel, Sandwichpaneele



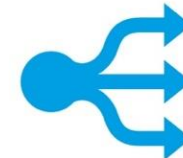
Erfüllt Hygieneanforderungen



Brandschutz, VOC &
Energiekostenreduktion



Niedriger Personalaufwand



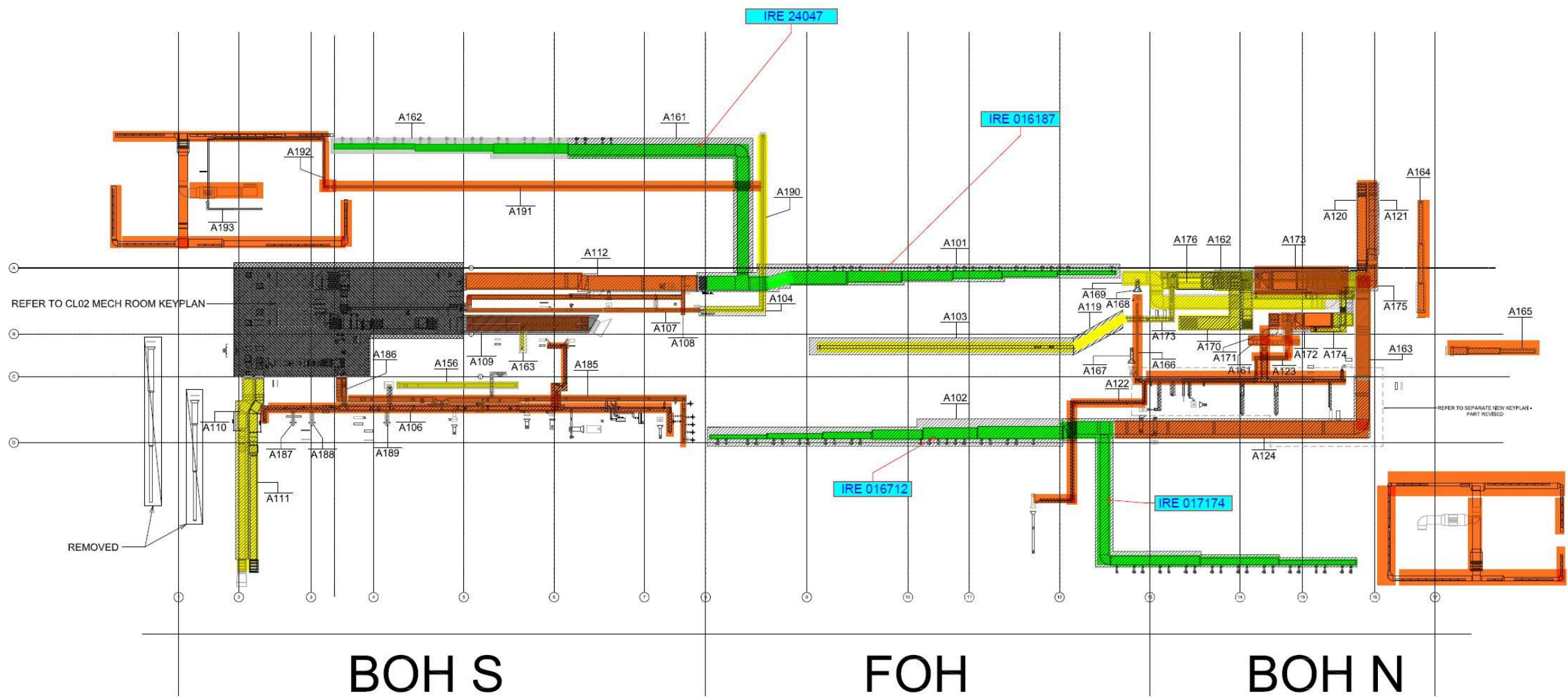
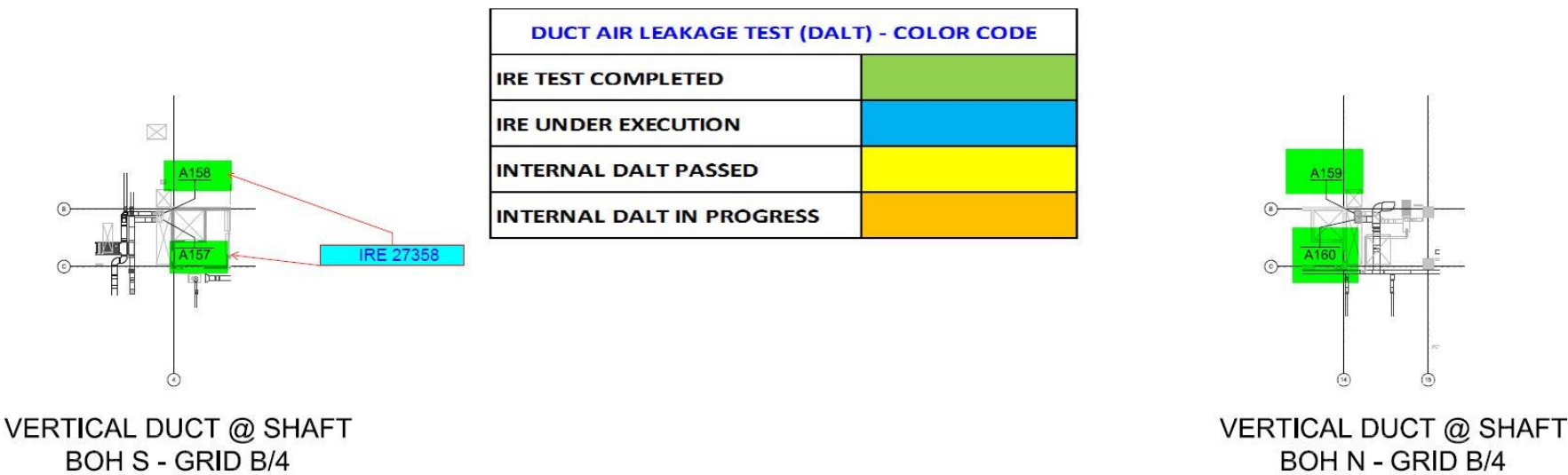
Abdichtung von 5 Luftleitungen pro Tag



Wiederinbetriebnahme nach 2
Stunden



AEROSEAL – Projekt-Planung





Wie erfolgt die Projekt-Kalkulation?

MEZ-AEROSEAL
PROJECT REQUESTS

1. Contact data									
1.1.	MEZ-AEROSEAL Partner								
1.2.	Executing company								
1.2.1.	Company name								
1.2.2.	Type of company								
	HVAC		Facility Management		Operator		Installer		Owner
	General contractor			Other					
1.2.3.	Address								
1.2.4.	Phone								
1.2.5.	Email								
1.2.6.	Website								
1.2.7.	Contact								
1.3.	End customer								

2. Project data									
2.1.	Name of the building								
2.2.	Address (Street, House number, Zip, City, Country)								
2.3.	Building type								
	Clinic		Laboratory		Restaurant		Hotel		Residential building
	School		Office		Factory		Showroom		Department Store
	Retirement home		Others						
2.4.	Building sector								
2.5.	Building condition								
	New construction		If so, in which construction phase is the building?						
	Existing building								
2.6.	How many floors has the building?								
2.7.	What is the approximate total height of the building?								

All information without guarantee

1. Contact data									
1.1.	MEZ-AEROSEAL Partner								
1.2.	Executing company								
1.2.1.	Company name								
1.2.2.	Type of company								
	HVAC		Facility Management		Operator		Installer		Owner
	General contractor			Other					
1.2.3.	Address								
1.2.4.	Phone								
1.2.5.	Email								
1.2.6.	Website								
1.2.7.	Contact								
1.3.	End customer								

2. Project data									
2.1.	Name of the building								
2.2.	Address (Street, House number, Zip, City, Country)								
2.3.	Building type								
	Clinic		Laboratory		Restaurant		Hotel		Residential building
	School		Office		Factory		Showroom		Department Store
	Retirement home		Others						
2.4.	Building sector								
2.5.	Building condition								
	New construction		If so, in which construction phase is the building?						
	Existing building								
2.6.	How many floors has the building?								
2.7.	What is the approximate total height of the building?								

EINSPARPOTENTIAL Grobkalkulation (Fall: LBBW)



6 Gebäudekomplexe

150 RLT-Anlagen

1.3 Mio. m³/h Gesamtförderleistung

200-500K EUR Einsparungspotenzial pro Jahr

1-5 ROI in Jahren

EINSPARUNG kW/h & EUR nach Abdichtung



Projektinformationen	
Gebäudetyp	Produktion, Büro, Warenlager
LDK Start	2,5xA (ATC 6)
LDK Ergebnis	C (ATC3)/D (ATC2)
Anzahl der Einspritzungen	> 50

Anlagenparameter	
Laufzeit	6.630h/Jahr
LDK laufenden Betrieb	2,5xA (ATC6)
Mittlerer Betriebsdruck	400 Pa

Berechnete Werte	
Stromverbrauch ALT	505.000 kW/h
Stromverbrauch NEU	221.000 kW/h
= Stromeinsparung Ventilatorleistung	284.000 kW/h
Summe Einsparungen pro Jahr	~ 54.000,00 €

Beispielhafte ROI-Betrachtung	
Lüftungsanlage	Produktion 1.OG
ROI	~ 1,5 Jahre



WICHTIG: Ohne Berücksichtigung der Kühl- und Heizenergie und anderer Faktoren!

PROJEKTBEISPIEL (FALL: VERSICHERUNGS ZENTRALE)

Ort	München, Deutschland
Datum	Dezember 2020 bis Januar 2021
MEZ-AEROSEAL-Partner	GESEC & MEZ-TECHNIK GmbH
Gebäudetyp	In 2016 errichtetes Bürogebäude 5 Etagen, ca. 2.000 Arbeitsplätze



Dichtheitsklassen

Vorher	Nachher
Dichtheitsklasse 2,5xA	Dichtheitsklasse C/D sowie teilweise ATC1



Hintergrund

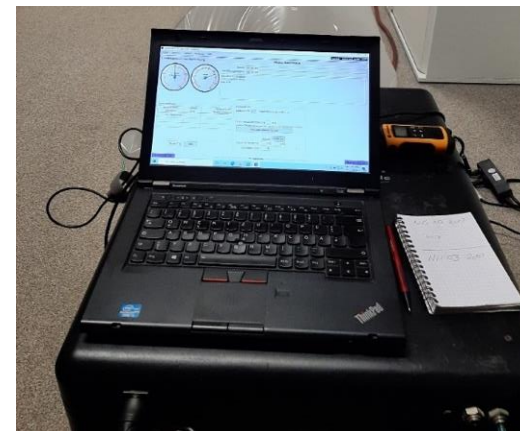
- Vorgeschriebene **Luftwechselraten** wurden nicht erreicht
- **Keine natürliche Belüftung** der Büroflächen möglich. Nutzbarkeit des Gebäudes muss gewährleistet sein – Rechtsstreit über Jahre!
- **Beschwerden** der Mitarbeitenden über schlechte Raumluftqualität
- Kamera-Inspektionen und Dichtheitsprüfung weisen **eklatante Montagefehler** auf – Leckagen im Luftleitungssystem!
- Neuinstallation der Bodenkanäle zu zeit- und kostenintensiv



Umsetzung

- Aeroseal-Anwendung **im laufenden Betrieb** / Nutzung 2h nach Anwendung
- **5% der Kosten** für Demontage & Installation neuer Leitungen
- Erreichung der gewünschten Dichtheitsklassen und mehr
- **Verbesserung der Luftumwälzung/verteilung** durch dichte Luftleitungen
- **Auftraggeber überzeugt** – weitere Folgeabdichtungen bereits durchgeführt und in Planung





1



Zugang Bodekanäle

2



Kamerainspektion
zur Identifizierung
der Leckagen

3



Zugang über
Wickelfalzrohr

4



Vorgang der
Abdichtung

5



Nutzung des Bypasses
zur Erreichung der
Zielleckage

6

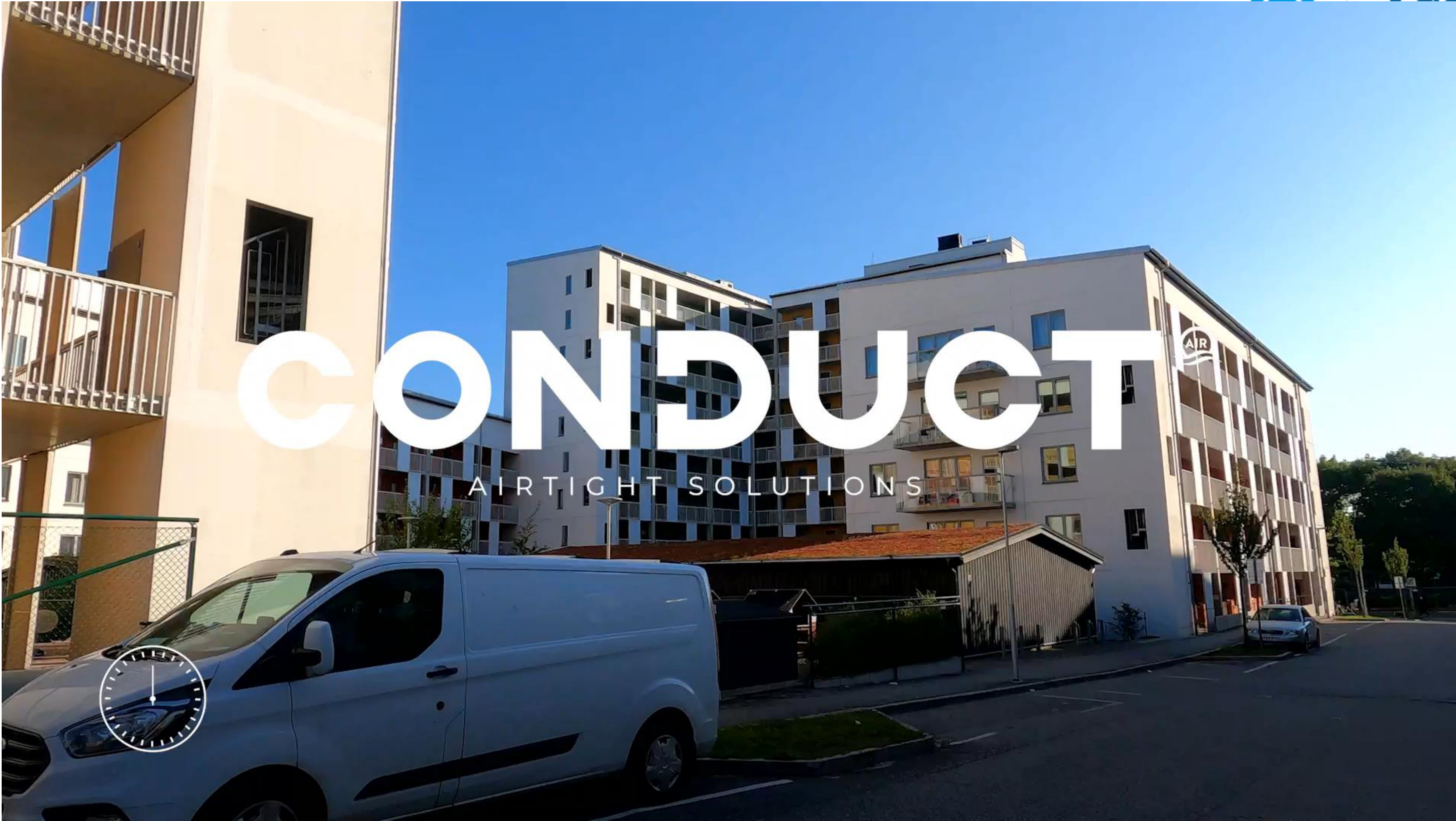


Dichtstoff wird über
Bypass aus dem
Bürogebäude geleitet

Example Aeroseal sealing at multi family dwelling



Aeroseal



AEROSEAL

FALLSTUDIE (BIRKENSTOCK)



Ort	17309 Pasewalk, Deutschland
Datum	Anfang 2023
Partner	B.ARC Lüftungskanalbau GmbH
Gebäudetyp	Gebäudekomplex (36.000 m ²)



Geruch



Lärm



Energie-
effizienz



Dichtheit



Raumluft-
qualität



» Abdichtung mit AEROSEAL direkt in der Neubauphase um Dichtheitsklasse C zu garantieren. «

Projektbeschreibung

- Baut Neues Werk für 120 Millionen
- Gebäudekomplex umfasst 36.000 m²
- Gebäude ist mit mehreren Raumluftechnischen Anlagen ausgestattet
- AEROSEAL wurde mit in die Planungsphase aufgenommen
- Ziel ist die Luftdichtheitsklasse C (ATC 3)
- Die Luftleitungen sollten in der Dichtheitsklasse B (ATC 4) geliefert und montiert werden.
- Im Anschluss sollten die einzelnen Stränge mit AEROSEAL auf die Dichtheitsklasse C (ATC 3) oder besser abgedichtet werden

Dichtheitsklasse D (ATC 2) wurde durchgehend erreicht.





Halle 1	Stränge: 10 Stück	Luftleitungsoberfläche: 5007m ²
	Länge: 1226m	
Leckage vorher	Leckage nachher	Reduzierung
1761 l/s	229,8 l/s	88 %
LDK A bzw. ATC 5	LDK D bzw. ATC 2	

Halle 2	Stränge: 6 Stück	Luftleitungsoberfläche: 3480m ²
	Länge: 985m	
Leckage vorher	Leckage nachher	Reduzierung
1258 l/s	110 l/s	92 %
LDK A bzw. ATC 5	LDK D bzw. ATC 2	

Zwischenbau	Stränge: 5 Stück	Luftleitungsoberfläche: 1220m ²
	Länge: 1546m	
Leckage vorher	Leckage nachher	Reduzierung
396,6 l/s	21,6 l/s	93 %
LDK A bzw. ATC 5	LDK D bzw. ATC 2	

Kantine	Stränge: 6 Stück	Luftleitungsoberfläche: 1555m ²
	Länge: 1011m	
Leckage vorher	Leckage nachher	Reduzierung
948 l/s	45,1 l/s	90 %
LDK A bzw. ATC 5	LDK D bzw. ATC 2	

LDK = Luftdichtheitsklasse.

Energieeinsparung, Kosten und ROI.

VORHER

**Kostenreduzierung durch
Montage in ATC 4**

- 22.000 EUR

NACHHER

**Kosten für die
AEROSSEL-Abdichtung**

- 69.000 EUR

ROI

**Mehrkosten durch
dieses Konzept**

- 47.000 EUR

***Einsparung Min (p.a.)**

- 42.000 EUR

***Einsparung Max (p.a.)**

- 85.000 EUR

Return of Invest (p.a.)

- 0,55– 1,11 Jahre

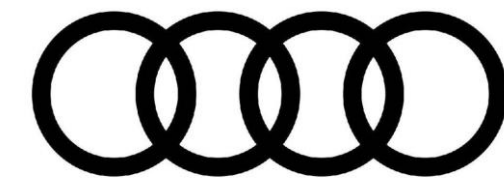
*Annahme: Kosten von 1m³ Luft 3,00€ bis 6,00€

DAS AEROSEAL-VERFAHREN WIRD GEFÖRDERT!

4.2.4 Sanierung und Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen | Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz

AEROSEAL

SIE BEFINDEN SICH IN BESTER GESELLSCHAFT ...



Sind wir noch ganz dicht?



Fragen?



Packen wir es gemeinsam an!