

Messung großer Objekte

Erfahrungsbericht aus D

Holger Merkel
bionic3 GmbH



Was ist ein großes Objekt?



Was ist ein großes Objekt?



Regelwerke

EnEV Energieeinsparverordnung

DIN 4108-7:2011-01

DIN-EN 13829

DIN V 18599

EnEV

Anlage 4 (zu § 6 Absatz 1) Anforderungen an die Dichtheit des gesamten Gebäudes

Wird bei Anwendung des § 6 Absatz 1 Satz 2 eine Überprüfung der Anforderungen nach § 6 Absatz 1 **Satz 1** durchgeführt, darf der nach DIN EN 13829: 2001-02 **mit dem dort beschriebenen Verfahren B** bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom - **bezogen auf das beheizte oder gekühlte Luftvolumen** - **folgende Werte** nicht überschreiten:

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen $3,0 \text{ h}^{-1}$ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen $1,5 \text{ h}^{-1}$



EnEV

Abweichend von Satz 1 darf bei Wohngebäuden, deren Jahres-Primärenergiebedarf nach Anlage 1 Nummer 2.1.1 berechnet wird und **deren Luftvolumen 1 500 m³ übersteigt**, sowie bei Nichtwohngebäuden, deren Luftvolumen aller konditionierten Zonen nach DIN V 18599-1: 2011-12 insgesamt 1 500 m³ übersteigt, der nach DIN EN 13829: 2001-02 mit dem dort beschriebenen Verfahren B bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom – **bezogen auf die Hüllfläche des Gebäudes** – folgende Werte nicht überschreiten:

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen 4,5 m·h⁻¹ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen 2,5 m·h⁻¹

Zitat DIN 4108-7 2011-01

„**Sofern die EnEV keine Anforderungen stellt**, darf bei Neubauten im Sinne der EnEV und bei Bestandsbauten, bei denen die komplette Gebäudehülle im Sinne der Luftdichtheit saniert wurde, die nach DIN EN 13829:2001-02, Verfahren A, der gemessene Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz, n_{50} :

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen $3,0 \text{ h}^{-1}$ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen $1,5 \text{ h}^{-1}$

nicht überschreiten“

Zitat DIN 4108-7 2011-01

„Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit einem **Innenvolumen von mehr als 1500m³** wird zur Beurteilung der Gebäudehülle **zusätzlich die Luftdurchlässigkeit q₅₀ nach DIN-EN 13829:2001-02** herangezogen. Sie darf den Wert von **3,0 m³/(h x m²)** nicht überschreiten“

Zitat DIN-EN 13829

5.3.4. b

„Große Gebäude (größer als ein Volumen von etwa 4000m^3)“

„...stellt sich oft heraus, dass eine Druckdifferenz von 50 Pa nicht erreicht werden kann.“

„In solchen Fällen ist die Messung ungültig, es sei denn, es wird eine Druckdifferenz von mindestens 25 Pa erreicht.“

Aber:

Auftraggeber geben sich mit gesetzlichen Anforderungen immer weniger zufrieden und verlangen teilweise erheblich bessere Werte!

Zitat DIN-EN 13829

5.2.2

„Der gesamte zu untersuchende Gebäudeteil muss so gestaltet werden, dass er sich bei Druckbeaufschlagung als eine Zone verhält“

„...dass die **Druckunterschiede innen in einem Bereich von weniger als 10%** der gemessenen Druckdifferenz zwischen innen und außen liegen.“

„Wenn große oder komplexe Gebäude untersucht werden, wird diese Bedingung zunehmend wichtig.“

Differenzdruck-Messreihe

- Ermittlung der natürlichen Druckdifferenz vor und nach der Messreihe
- mind. 5 Messpunkte
- Abstand nicht mehr als 10 Pa
- größte Druckdifferenz mind. 50 Pa
- kleinste 10 Pa oder 5x natürliche Druckdifferenz

Messgerät DG-700

Das DG-700 besitzt **zwei Differenzdruckkanäle**, die zur Aufnahme von Druckdifferenzen (Gebäudedruckdifferenz bzw. Gebläsedruckdifferenz) genutzt werden können.



Abb. 3: DG-700

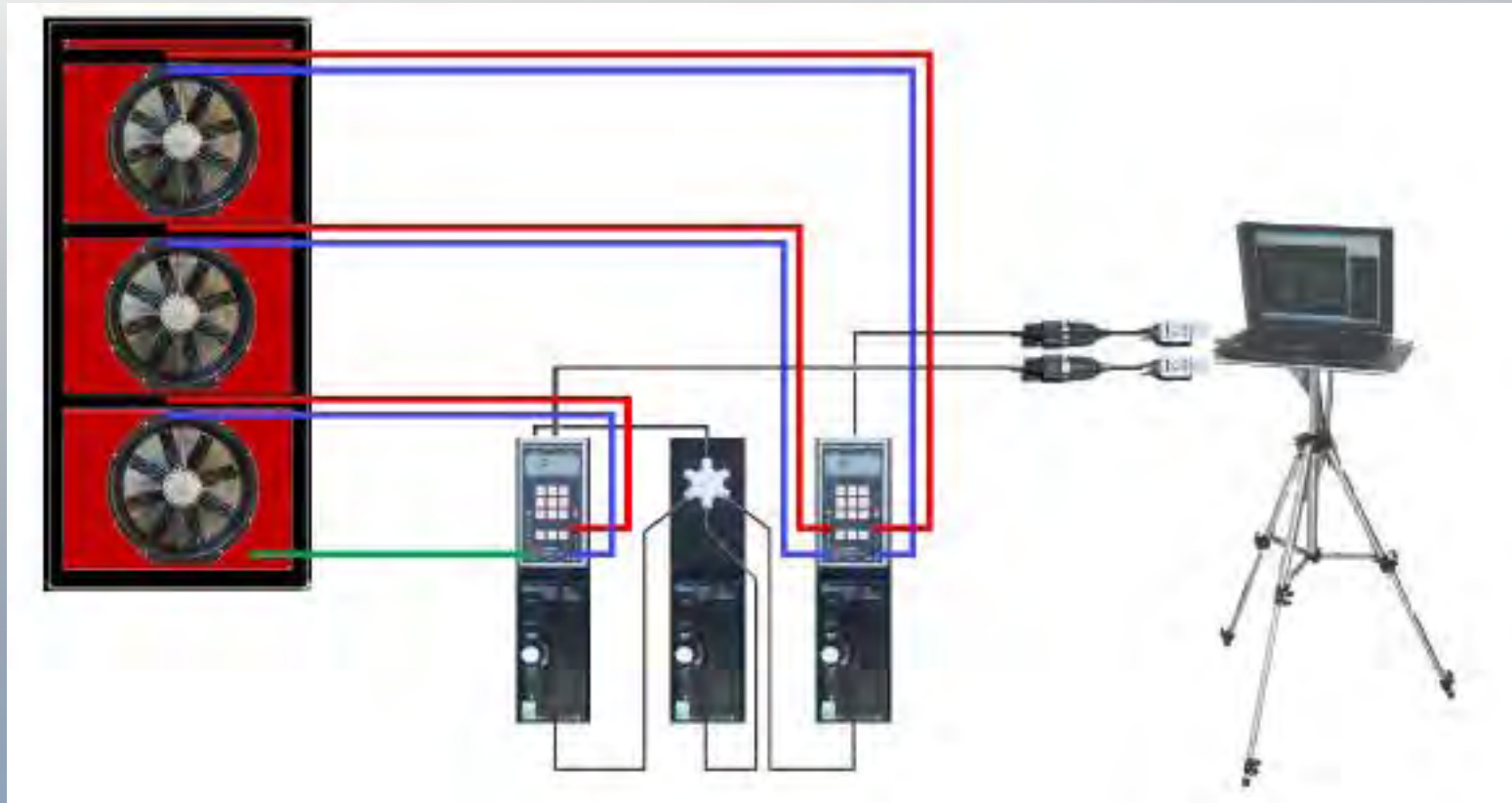
Durch den Anschluss eines **Mehrfach-Klinkenverteilers** an das DG-700 können bis zu sechs Ventilatoren parallel geregelt werden.



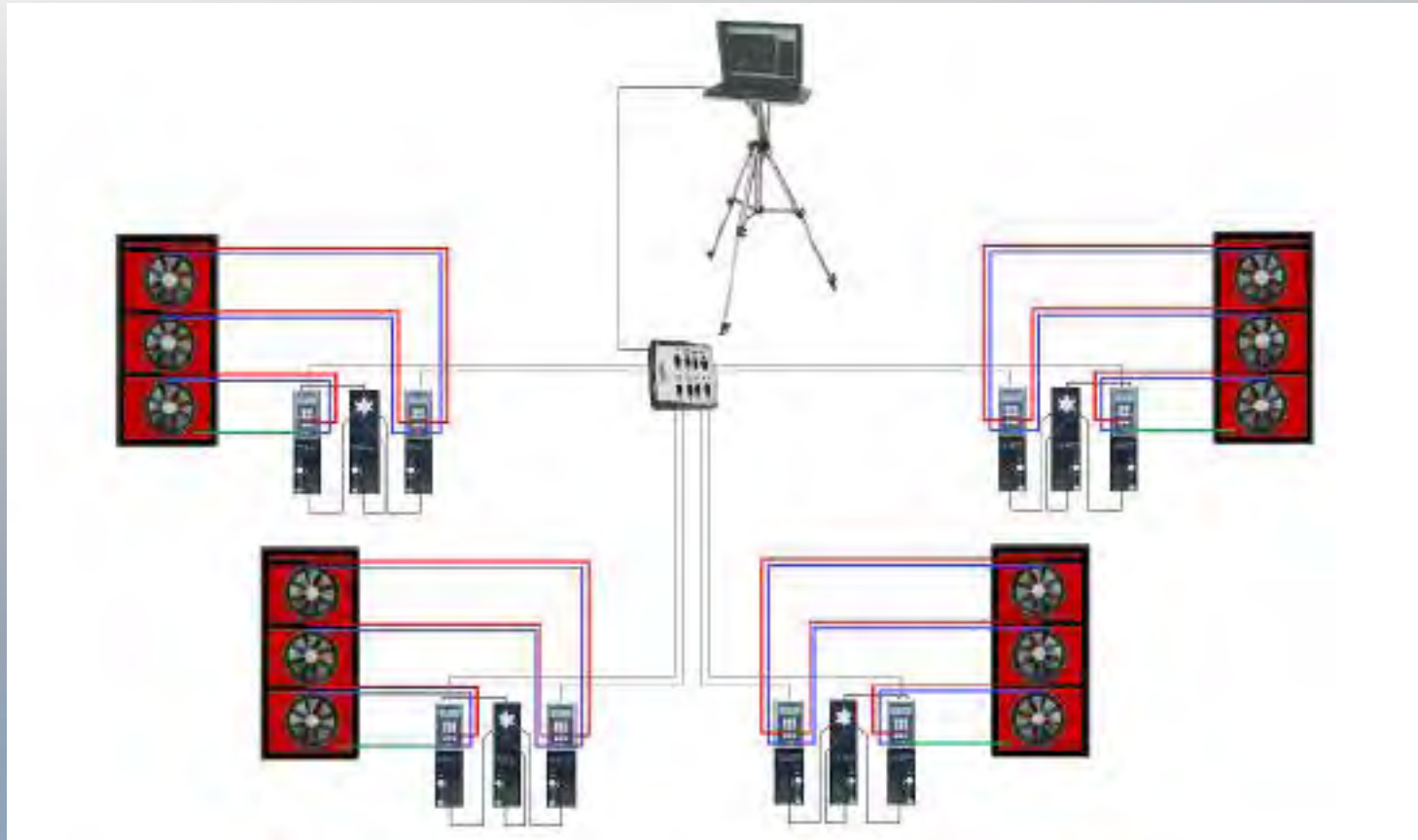
Abb. 4:

Mehrfach-Klinkenverteiler

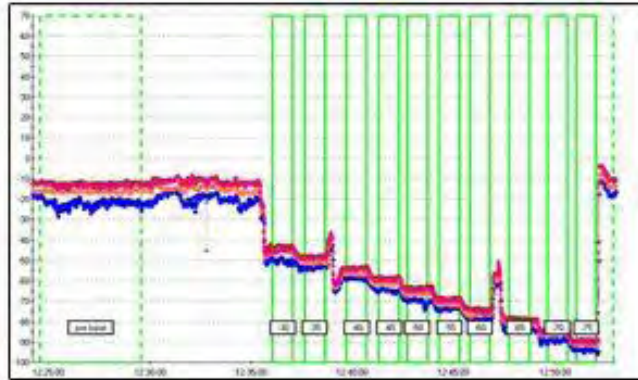
Aufbau 3 Gebläse



Aufbau 12 Gebläse



Software TECLOG 3

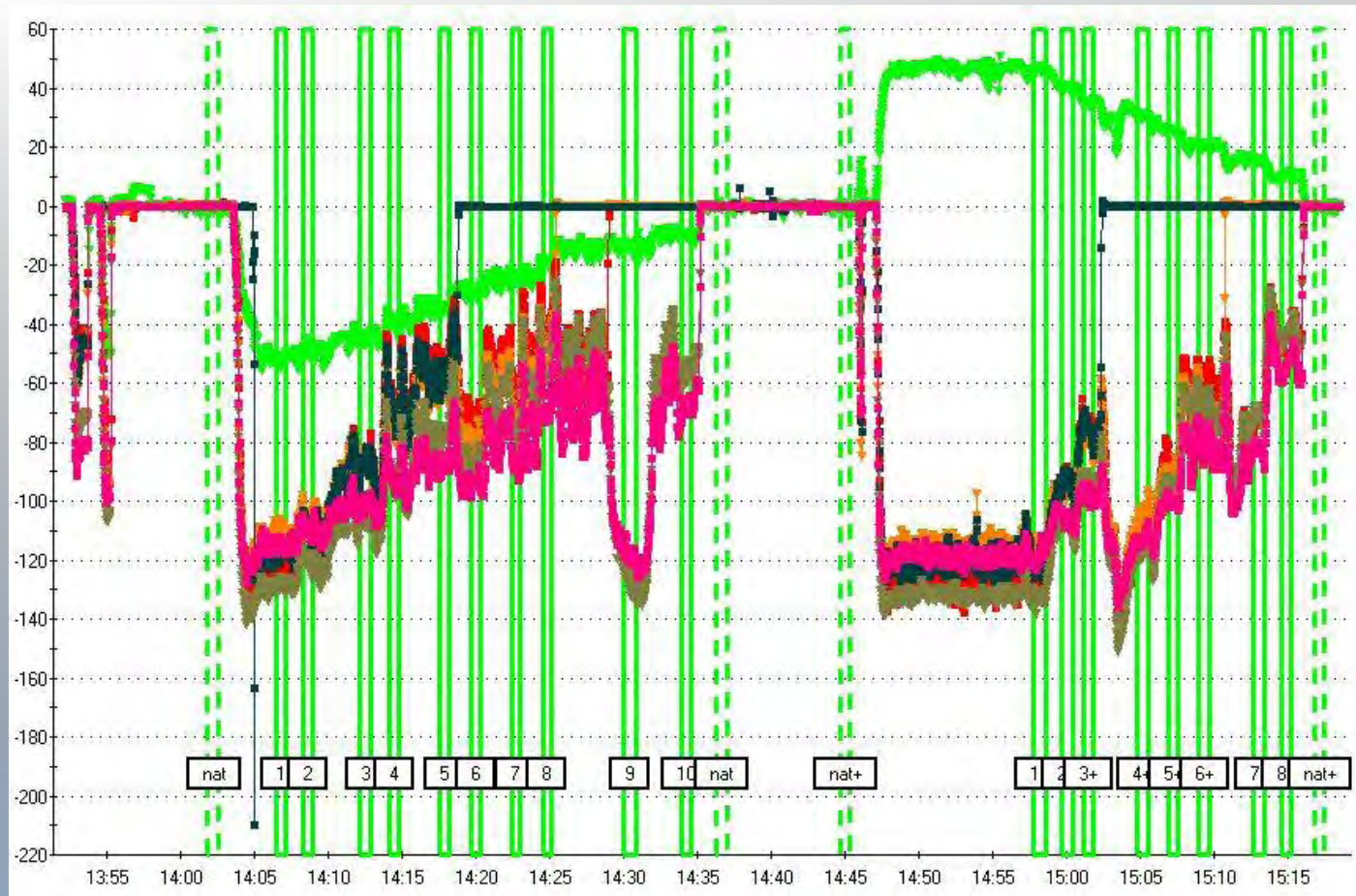


TECLOG 3

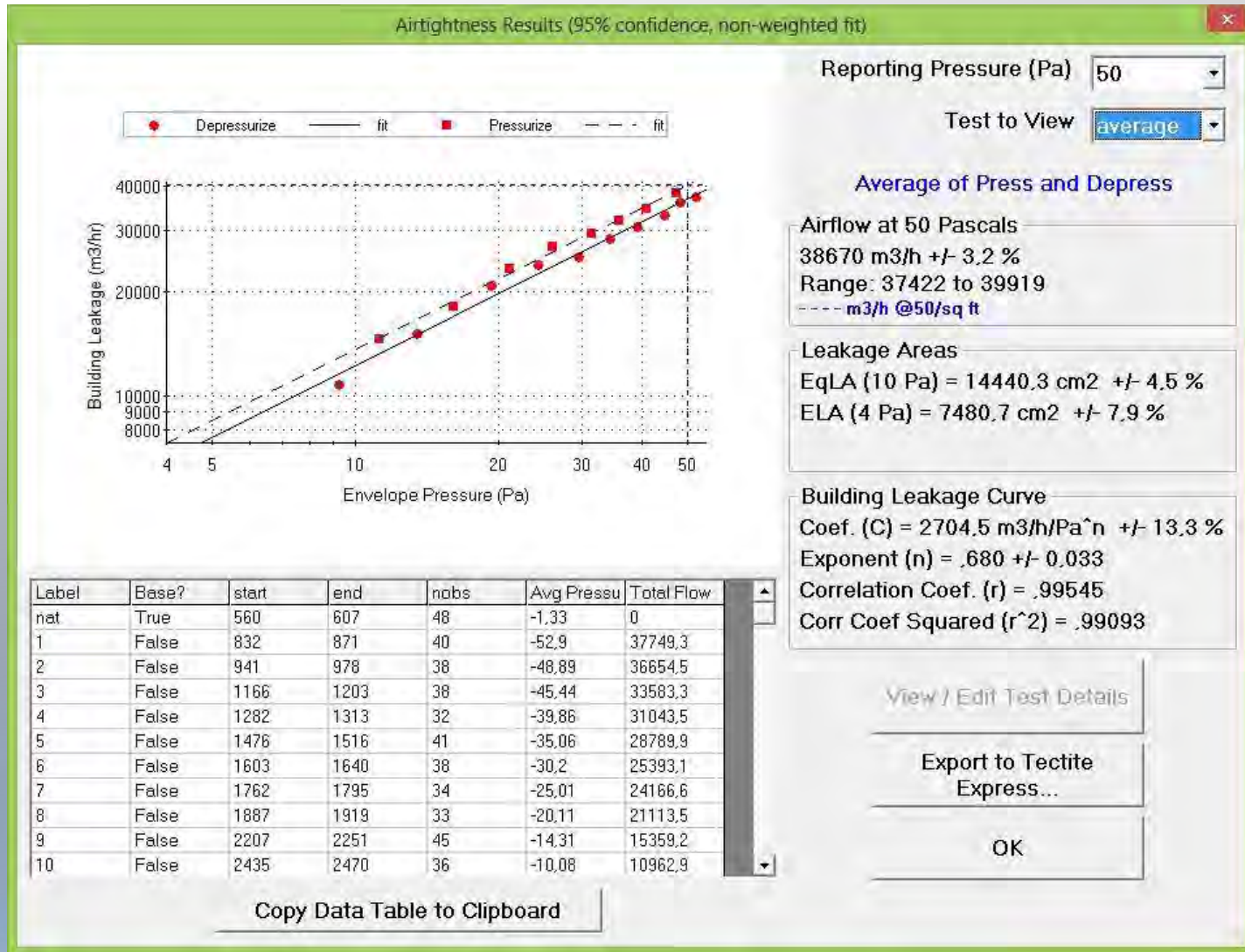
TEC
The Energy Conservatory



Software TECLOG 3

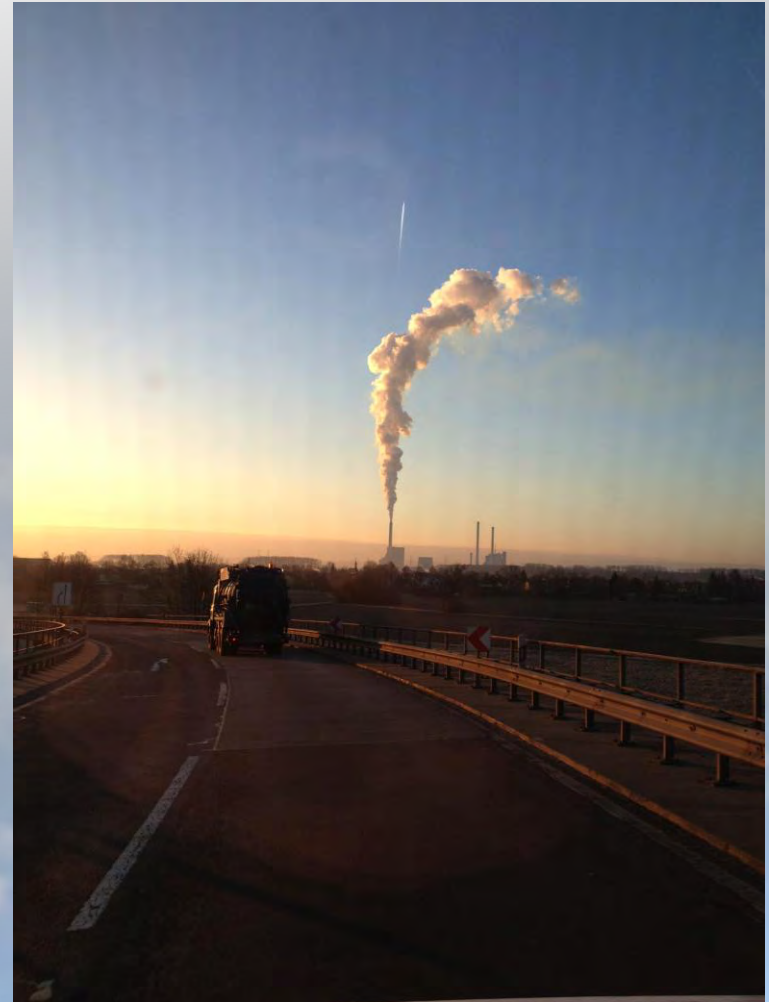


Software TECLOG



Einfluß Wind

Große Gebäude stehen oft exponiert.
Dadurch und durch die Höhe der Gebäude ist der Einfluss des Wetters höher



Messung großer Gebäude

Kalkulation der Gebläseanzahl ist die größte Herausforderung



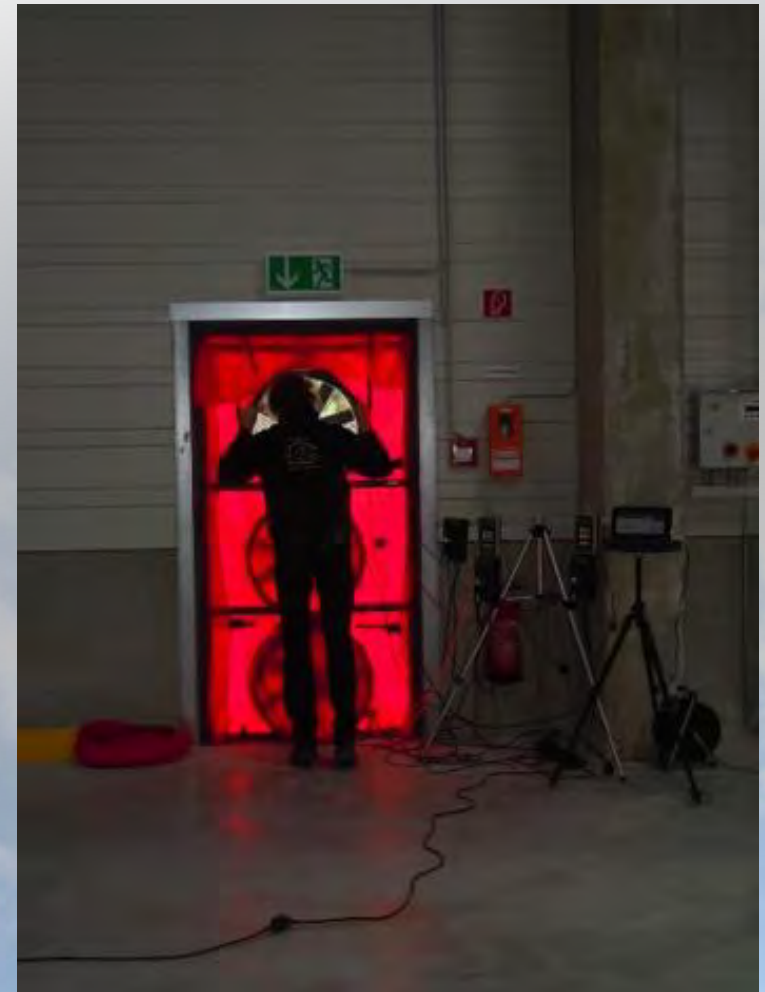
Messung großer Gebäude

Weitere Herausforderungen:

- Häufige Terminverschiebungen und kurzfristiger Terminwunsch wegen Abnahme
- viele arbeitende Menschen auf Baustelle
- Sprachbarrieren: je größer das Bauvorhaben, desto größer der Migrationshintergrund



Einbausituationen



Einbausituationen



Einbau in getrennten Türen



Einbau in getrennten Türen



Messung großer Gebäude



Siedlung



Sanierung



Sporthalle



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



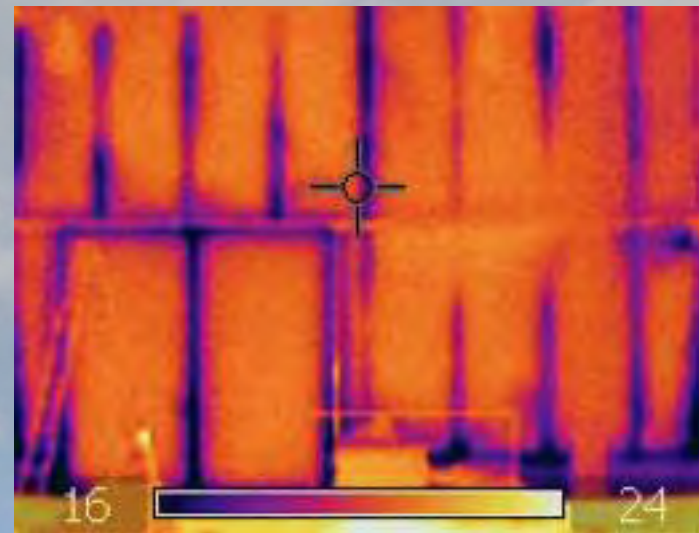
Messung großer Gebäude



Messung großer Gebäude



Thermographiegestützte Leckagesuche



Messung großer Gebäude



Leckagen bei großen Gebäude



Leckagen bei großen Gebäude

Absenkboden



Leckagen bei großen Gebäude



Obere Dichtung Rolltor



Leckagen bei großen Gebäude

Leitungsführungen



Leckagen bei großen Gebäude

Leitungsführungen



Leckagen bei großen Gebäude

Anschluss Außenhaut an
Stützen

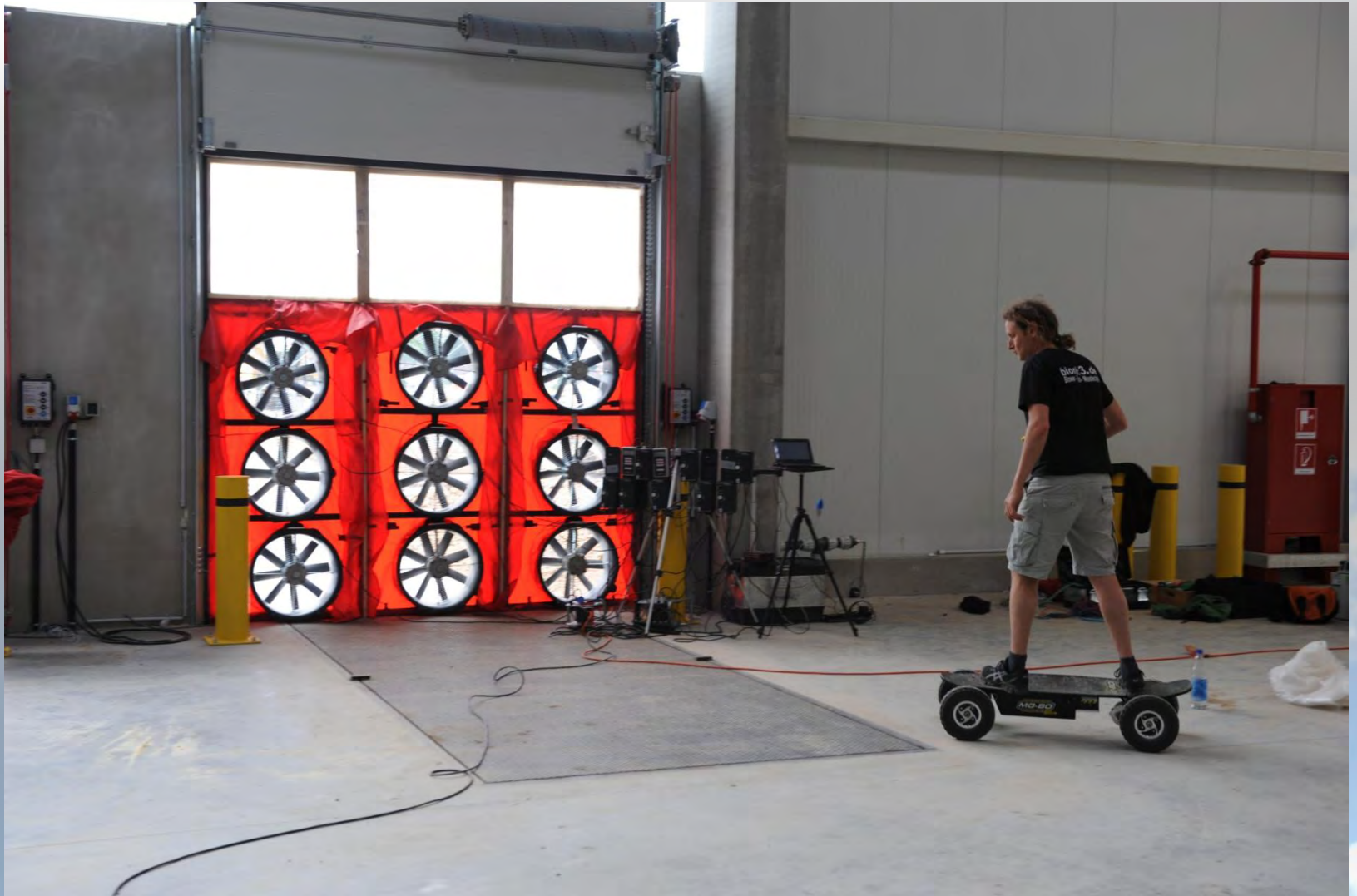


Leckagen bei großen Gebäude

Dachrandanschlüsse



Messung großer Gebäude



bionic3.de

airtight-junkies.de

