

# Mit den klimaaktiv Technologieleitfäden Einsparpotentiale rasch erheben

Mag. DI Konstantin Kulterer, Österreichische Energieagentur

# Struktur von klimaaktiv

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

klimaaktiv  


 ÖVIA

37.ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

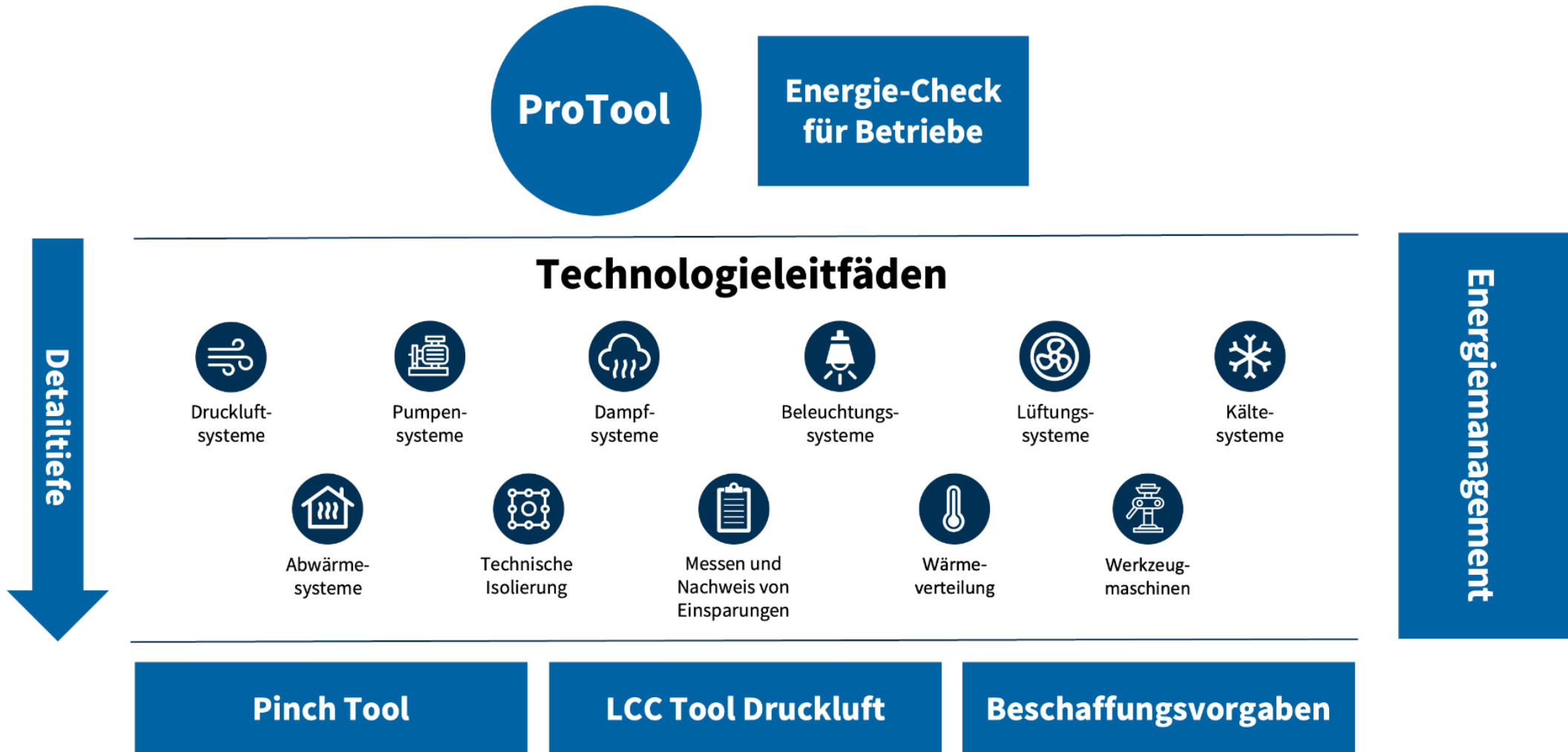


# Tools aus dem klimaaktiv Betriebe Programm=

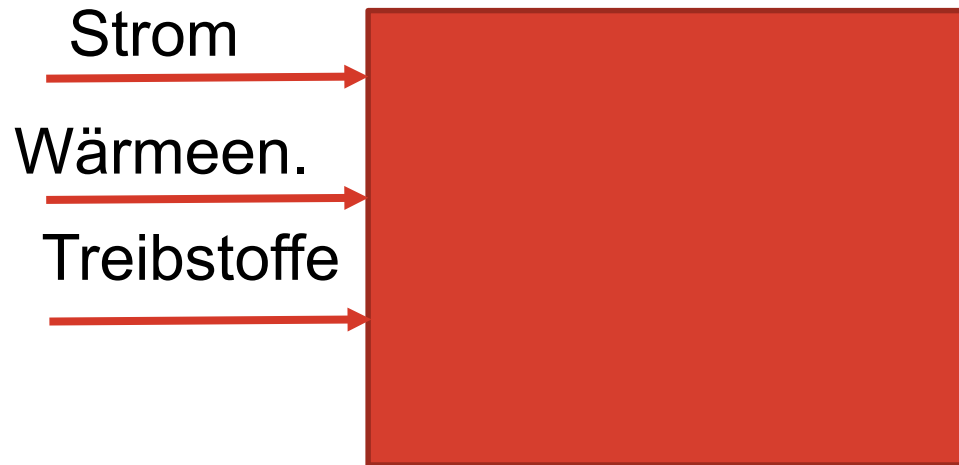
Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



37. ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

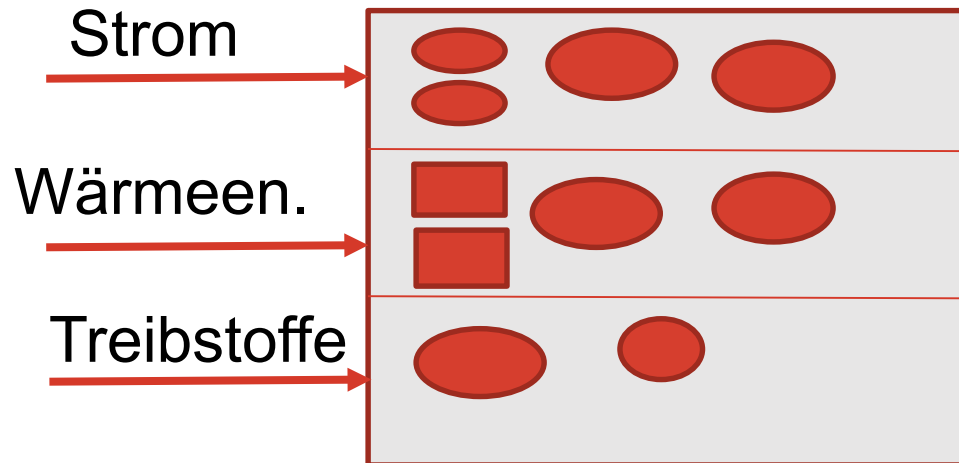


# Schritt 1 Energieinput



- Welche Energieträger setzt das Unternehmen ein?
- Wie hoch ist der Energieeinsatz pro Energieträger?
- Wie hoch sind die Kosten pro Energieträger?
- Welche CO<sub>2</sub> - Emissionen sind damit verbunden?

# Schritt 2 Energieverbraucher



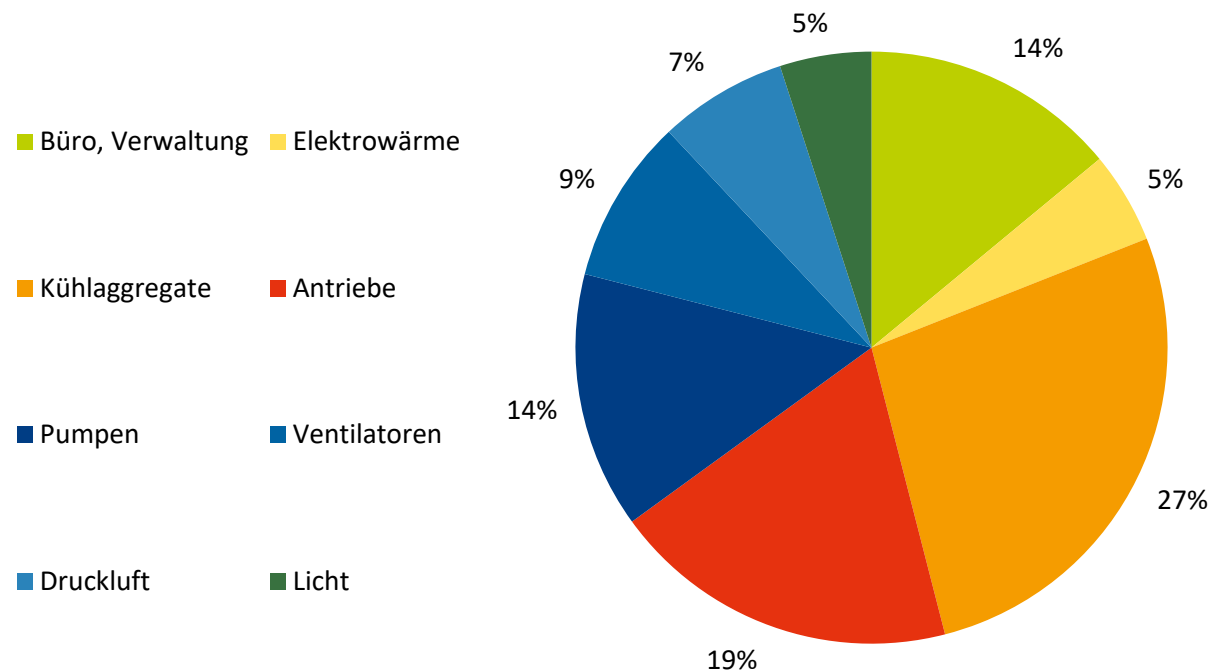
- Öffnung „Black Box“ Unternehmen
- Wofür wird die Energie aufgewendet?
- Wie groß ist der Energieeinsatz pro Technologie?

# Schritt 3 Einsparpotential



- Bewertung der Technologie
- Einsparpotenzial evaluiert
- Durchführung von Maßnahmenvorschlägen

# Ergebnisse der Analyse




Beispiel ProTool: 160.000 kWh/a Stromverbrauch

## 3. Zusammenfassung Überblick Strom

Die hier angeführten Ergebnisse haben lediglich Richtwertcharakter und sind somit unverbindlich!

	Durchschnittsnote	Energieeinsatz derzeit [kWh]	Einsparpotenzial [%]	Einsparung [kWh]	Energieeinsatz neu [kWh]
2.1 Licht	3,4	5 780	18	1 040	4 740
2.2 Druckluft	2,9	2 300	13	310	1 990
2.3 Ventilatoren	1,7	5 200	2	130	5 070
2.4 Pumpen	2,8	12 000	9	1 040	10 960
2.5 Antriebe	4,0	18 200	18	3 280	14 920
2.6 Kühl-Aggregate	2,4	7 000	6	430	6 570
2.7 Elektro-Wärme	4,0	7 200	18	1 300	5 900
2.8 Büro Verwaltung	1,0	360	0	0	360
2.9 Sonstiges	2,0	30 600	3	820	29 780
Rest	1,7	7 860	2	140	7 720
<b>Gesamt</b>		<b>96 500</b>	<b>9</b>	<b>8 490</b>	<b>88 010</b>

# Allgemeiner Ablauf Technologieleitfäden

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

klimaaktiv  


 ÖVIA

37.ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

1. Schritt Datenerhebung allgemein (viele Infos aus Wartung und Instandhaltung) & Auswahl der Anlagen
2. Schritt Detaildaten (viele Infos aus Wartung und Instandhaltung)
3. Schritt Effizienzbewertung (nicht immer möglich!)
4. Schritt Maßnahmen, inkl. Wartung und Instandhaltung



# Werkzeugmaschinen

## Schritt 1 – Vorauswahl der Anlagen

	C	B	A
<b>Alter der Anlage</b>	< 5 Jahre	5-10 Jahre	>10 Jahre
<b>Betriebsstunden im Jahr</b>	< 500 h	500-4000 h	>4000 h
<b>Anschlussleistung</b>	< 5 kW	10-50 kW	>50 kW

Quelle: <https://app.ee4mt.ch/>

Anlagen, die mit mindestens 2 A oder 3 B bewertet wurden sind jedenfalls genauer zu betrachten.

# Energieaudit – Schritt 2

## Datenerfassung - Quellen

- Bereits installierte Energiemessung oder Power Monitor
- Technische Dokumentation zur Werkzeugmaschine, Hydraulikplan der Maschinen
- Typenschild der Maschine oder Informationen aus der Wartungsabteilung
- Historische Produktionszeiten, zukünftige Produktionspläne Aufzeichnung zu Betriebszeiten
- Ablesen der Spindelstunden aus der Maschinensteuerung, dem MES-System oder Betriebsstundenzähler

# Einsparmaßnahmen – Überblick

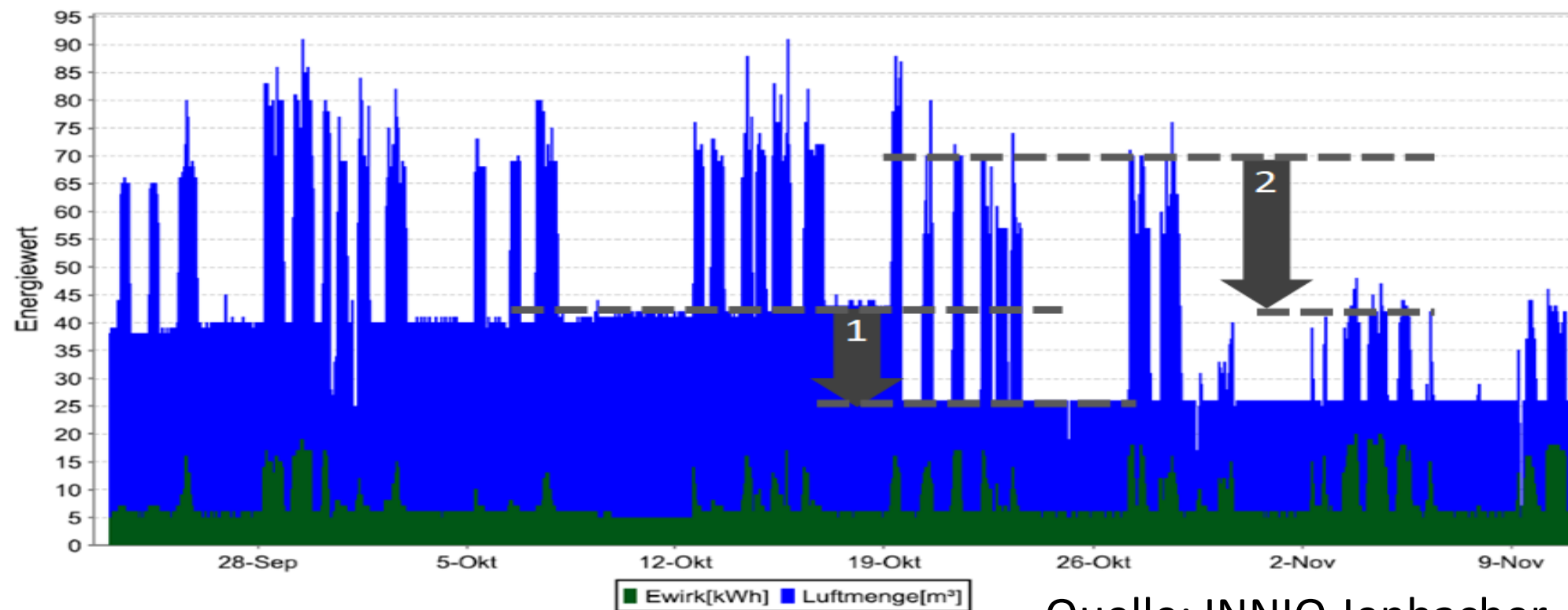
- Installation, Durchführung von Messungen
- Einstellungen im Standby-Manager, Einstellung der Schneid-/Prozessparameter, Verringern der Nebenzeiten
- Werkzeugoptimierung
- Optimierung der Hydraulik
- Optimierung der Kühlschmierstoff Versorgung
- Optimierung der Kühlung/Nutzung der Abwärme

# Laufende Visualisierung Druckluftverbrauch

= Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

klimaaktiv

ÖVIA



Quelle: INNIO Jenbacher

# Lüftung und Ventilatoren



- Ventilatoren und Lüftungssysteme benötigen rund 15% des Stromverbrauchs in Produktionsbetrieben. Dabei liegt das Optimierungspotenzial bei bestehenden Systemen oft bei über 50 Prozent der

## Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Einschaltzeiten minimieren
- Volumenströme an tatsächliche Anforderungen anpassen

# Vorschlag für Vorgangsweise – Schritt

## Erhebung folgender Daten für alle Anlagen

- Interne Bezeichnung der Anlage
- Zweck der Anlage (Absaugung, Bürobelüftung...)
- Alter der Anlage [Jahre]
- Elektrische Anschlussleistung der Anlage [kW]
- Betriebsstunden/Jahr [h]
- Abschätzung des Stromverbrauchs [kWh], grobe Schätzung
- Volumenstrom (Voll- und ggf. Teillast) [m<sup>3</sup>/h]
- Regelungsstrategie und -Instrumente (Klappe, Frequenzumrichter)
- Spezifische Probleme oder Wartungsauffälligkeiten

# Grobauswahl - Kriterien

- Energieverbrauch (Anschlussleistung x Betriebsstunden) [kWh]
- Variabler Volumenstrom und keine Regelung vorhanden [ja oder nein]
- Alter (über 10-15 Jahre)
- Wartungsauffälligkeiten [ja oder nein]
- Die detaillierte Datenerhebung im Anschluss sollte nicht mehr als zehn Lüftungsanlagen (bei größeren Anlagen 20 bis 30 Lüftungsanlagen) betreffen.

# Weitere Kriterien zur Auswahl Ventilatoren I

- Laufen ohne Bedarfsregelung (z.B. 24/7, Wochenende)
- Variabler Bedarf (z.B. Produktionsabsaugung, -belüftung, Heizungs-, Klima-, Lüftungsanwendungen)
- Lüftungsklappen die meiste Zeit (fast) geschlossen
- Signifikante Änderungen am System seit der Installation (z. B. Änderung der Durchflussmenge um mehr als 20 %)
- Änderungen in den versorgten Bereichen (z.B. Änderungen im Maschinenpark, Hallenerweiterungen usw.)



# Weitere Kriterien zur Auswahl Ventilatoren II

= Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

klimaaktiv

ÖVIA

37.ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

- Volumenstromregelung mit Einlass- oder Auslassklappen
- Verschlissene, erodierte oder gebrochene Ventilatorblätter
- Hohe Druckverluste über Filter
- Luft wird aus der gesamten Halle abgesaugt (statt an einer bestimmten Stelle)
- Kein Wartungsplan, oder Wartungsplan weist auf Probleme hin

# Optimierungsmaßnahme 1 - Lüftungsanlagen=

Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



## Inspektion und Wartung

- Inspektion Luftdichtheit im Kanalnetz
- Filtertausch
- Inspektion weiterer Komponenten

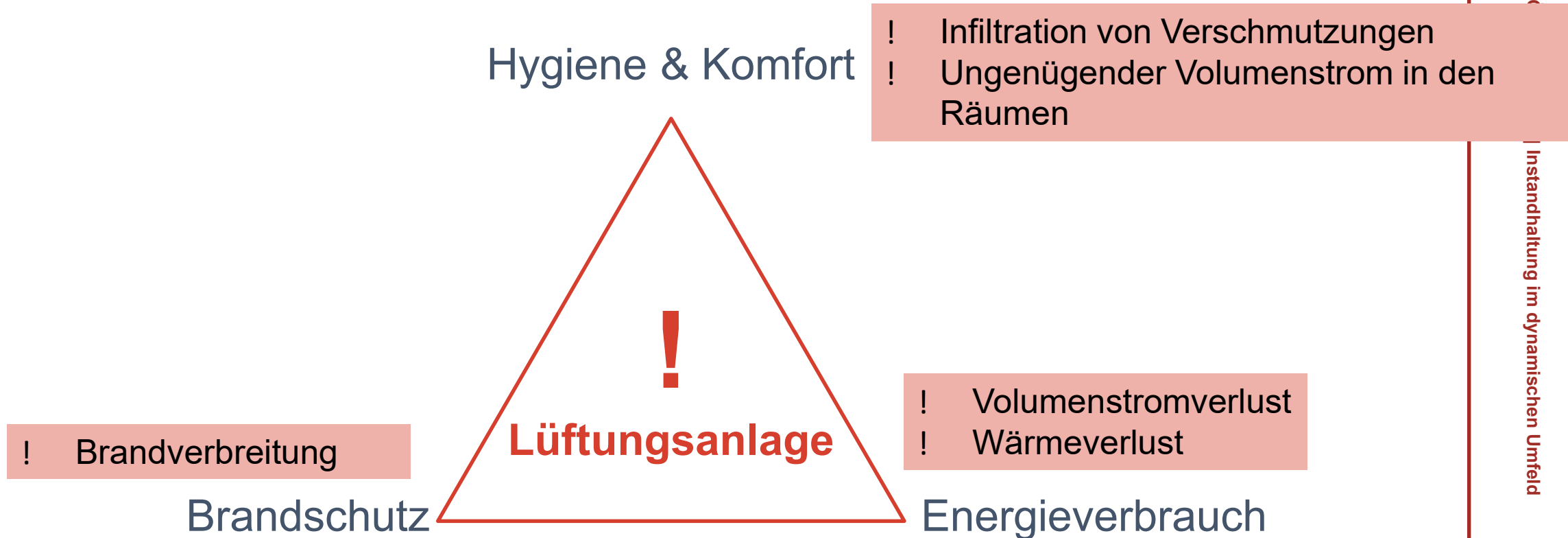


37.ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

Hilfreicher Regelwerk zur Inspektion und Wartung (Fokus Hygiene):

VDI 6022

# Inspektion und Wartung: Luftdichtheit



# Luftdichtheit: Hinweise auf Leckagen

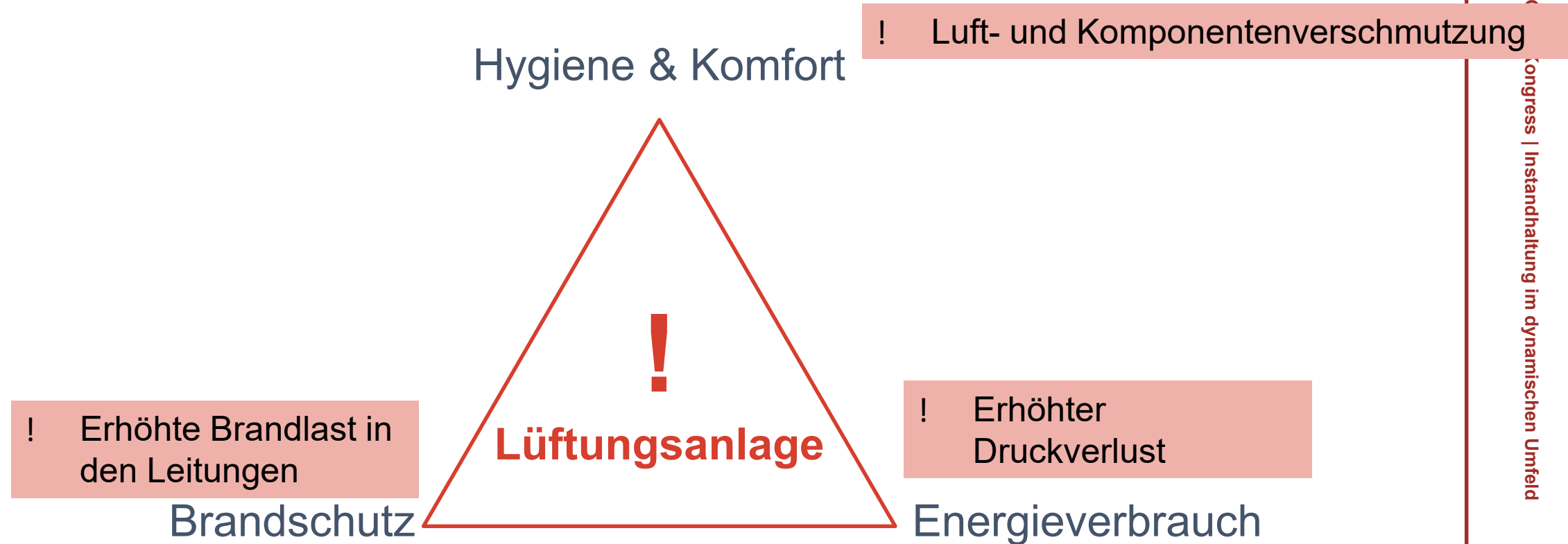
- Geräusche, Pfeifen, oder spürbare Zugluft
- Unterschied zwischen die Summe aller gemessenen Volumenströme (am Auslass) und den gemessenen Gesamtvolumenstrom am Ventilator
- Zu kleine Volumenströme am Auslass, unwirksame Abfuhr von Schadstoffen oder von thermischen Lasten
- Schwachstellen im Leitungsnetz (mehrfach montierte Leitungen, Revisionstüre)
- Ausgedehnte oder geplatzte Isolierung
- Hinweise auf schwache Stellen im Bericht der letzten Hygiene Inspektion

**Bei Verdacht: Prüfung nach EN 12599**



Bilderquelle:  
Lindab.com

# Inspektion und Wartung: Filtertausch



# Filtertausch: wann muss getauscht werden?

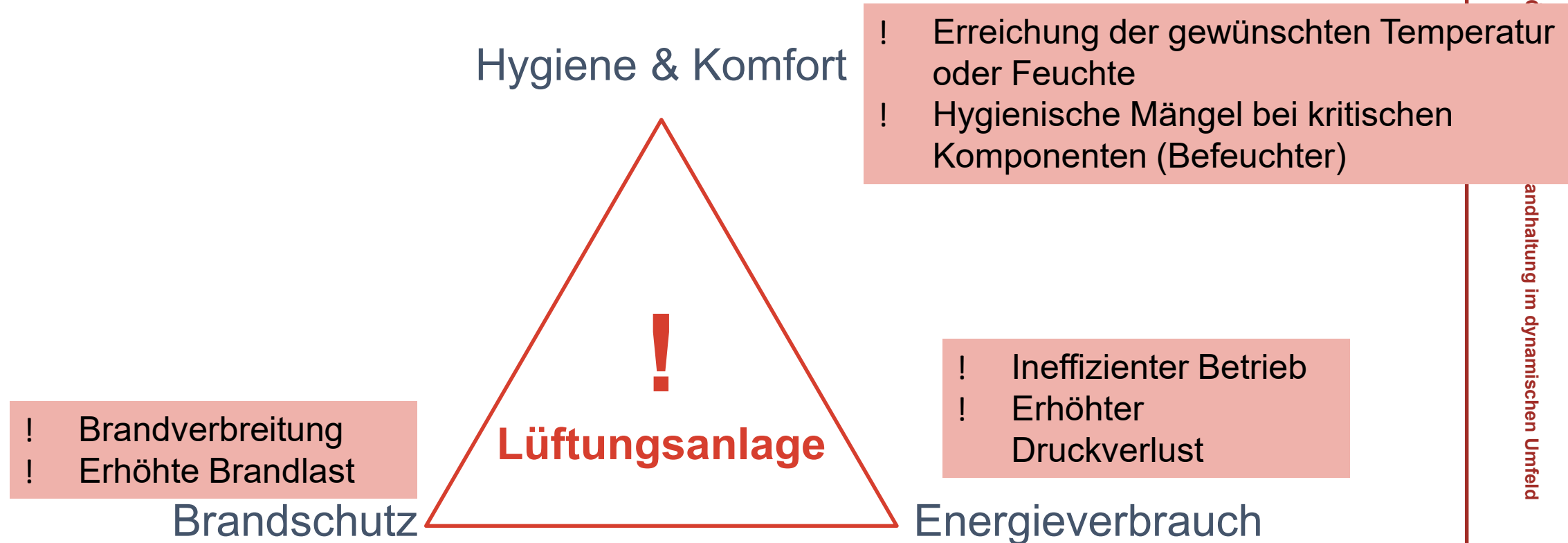
= Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



37. ÖVIA-Kongress | Instandhaltung im dynamischen Umfeld

- Maximaler Druckverlust erreicht (Enddruckverlust wird vom Hersteller festgelegt)
- Schäden am Filter (Filtertaschen gerissen) , Geruchsentwicklung, Verunreinigungen
- Feuchte (> 80%), Nässe oder Schnee am Filter
- Falsche Filterklasse eingebaut
- Defekter Filterrahmen

# Inspektion und Wartung: weitere Komponenten



# Idee für Dokumentation

Erweitern Sie Ihre Anlagenlisten mit energierelevanten Informationen

- Laufzeiten
- Geschätzte oder gemessene Auslastung
- Regelung variabel
- Temperaturbereiche...



# Energie – Check für Betriebe



240 konkrete Maßnahmen und Lösungsvorschläge für die Verringerung des Energieverbrauchs vielen Bereichen

[Broschüre](#) (PDF):

[https://www.klimaaktiv.at/energiesparen/energieeffiziente\\_betriebe/energiecheckbetriebe.html](https://www.klimaaktiv.at/energiesparen/energieeffiziente_betriebe/energiecheckbetriebe.html)

Online – Version: <https://ratgeber.wko.at/energieeffizienz/>

Bewusstsein für Vielzahl möglicher Maßnahmen, um noch effizienter zu werden!

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Mag. DI Konstantin Kulterer  
Österreichische Energieagentur  
klima**aktiv** Betriebe  
[www.klimaaktiv.at/effizienz](http://www.klimaaktiv.at/effizienz)

[konstantin.kulterer@energyagency.at](mailto:konstantin.kulterer@energyagency.at)