



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

Ci Stadt der Zukunft
im Rahmen von open4innovation

Ci IEA Forschungskooperation
im Rahmen von open4innovation

Online-Webinar

Neues zum Thema Lüftung: Planung, Balance, Betrieb und Brandschutz

Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse aus den Projekten „E.Vent“ und „IEA EBC Annex 68“

Erfolgreiche Planung und Umsetzung eines innovativen Brandschutzkonzepts

Assoz. Prof. Dr.-Ing. Rainer Pfluger und Silvia Öttl, PhD
Universität Innsbruck, AB Energieeffizientes Bauen



E.Vent



Effiziente, kostengünstige und wartungsfreundliche zentrale Mehrfamilienhaus-Lüftungsanlagen – Planung, Betrieb und Brandschutz

 Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

Stadt der Zukunft ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT abgewickelt.



Inhalt

- (1) Projektvorstellung E.Vent
- (2) Gesetzliche Grundlagen Brandschutz
- (3) Brandschutzklappen vs. FLI-VE
- (4) Innovative Brandschutzlösungen auf Basis von
Brandschutzkonzepten
- (5) Entwicklung von Planungshilfen



(1) Projektvorstellung E.Vent

Ziel des Projektes ist es, **innovative technische Lösungen und Planungshilfen** sowohl für die Errichtung neuer, als auch für den wartungsarmen Betrieb bestehender Anlagen, bereitzustellen.

Es werden **kostengünstige Brandschutzkonzepte** bewertet und Auswahlhilfen für einen vorteilhaften Einsatz geschaffen.

Kostengünstige Lösungen für den **Balanceabgleich inklusiv Nachrüstmöglichkeiten** für Bestandsanlagen werden entwickelt und getestet. **Synergien zwischen Brandschutz (Kaltrauchsperre)** und Volumenstromregelung werden untersucht.

Als **Planungshilfe** werden Algorithmen erstellt, welche **Platzbedarf, Volumenströme und Druckabfall** bereits in der frühen Entwurfsphase charakterisieren und in einem 3D-Grafik-Tool implementiert.



Projektpartner

- Arbeitsbereich *Energieeffizientes Bauen (UIBK)*
- *AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)*
- *J. PICHLER Gesellschaft m.b.H. (Pichler)*
- *Innsbruck Immobilien Gesellschaft (IIG)*
- *Neue Heimat Tirol (NHT)*
- *Gemeinnützige Alpenländische Gesellschaft für Wohnungsbau und Siedlungswesen m.b.H. (GWS)*
- *Alpsolar Klimadesign OG (AlpSolar)*
- *Passivhaus Institut – Standort Innsbruck (PHI-IBK)*

Beratende Unterstützung

- Tiroler Landesstelle für Brandverhütung (Hr. Stibernitz)
- Landesstelle für Brandverhütung in Steiermark (Hr. Hasenbichler)



Projekt E.Vent

Brandschutzlösungen:

„Ein Ziel des Projekts ist es, **Brandschutzlösungen für zentrale Komfortlüftungsanlagen** zu recherchieren, zu entwickeln und zu dokumentieren, welche sowohl die Erfüllung der **Schutzziele** garantieren, als auch **Investitions- und Wartungskosten** möglichst geringhalten. Dabei werden immer die Lösungen präferiert, welche gleichzeitig die **bessere Effizienz** ermöglichen.“



(2) Gesetzliche und normative Grundlagen in Österreich

Herausforderung:

- Über 100 gesetzliche Regelungen im Brandschutz
- Über 250 Ö-NORMEN und EU-NORMEN
- 9 Bau- und Feuerpolizei-Gesetze

- Keine einheitlichen Regeln im Brandschutz

EU Regulative

Bundesgesetze

Landesgesetze

Technisches Reglativ

Interne Betriebsvorschriften



EU Regulative

EU-Richtlinien, Verordnungen, ...

Bundesgesetze

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Elektrotechnikgesetz, AStVO, VEXAT, ...

Landesgesetze

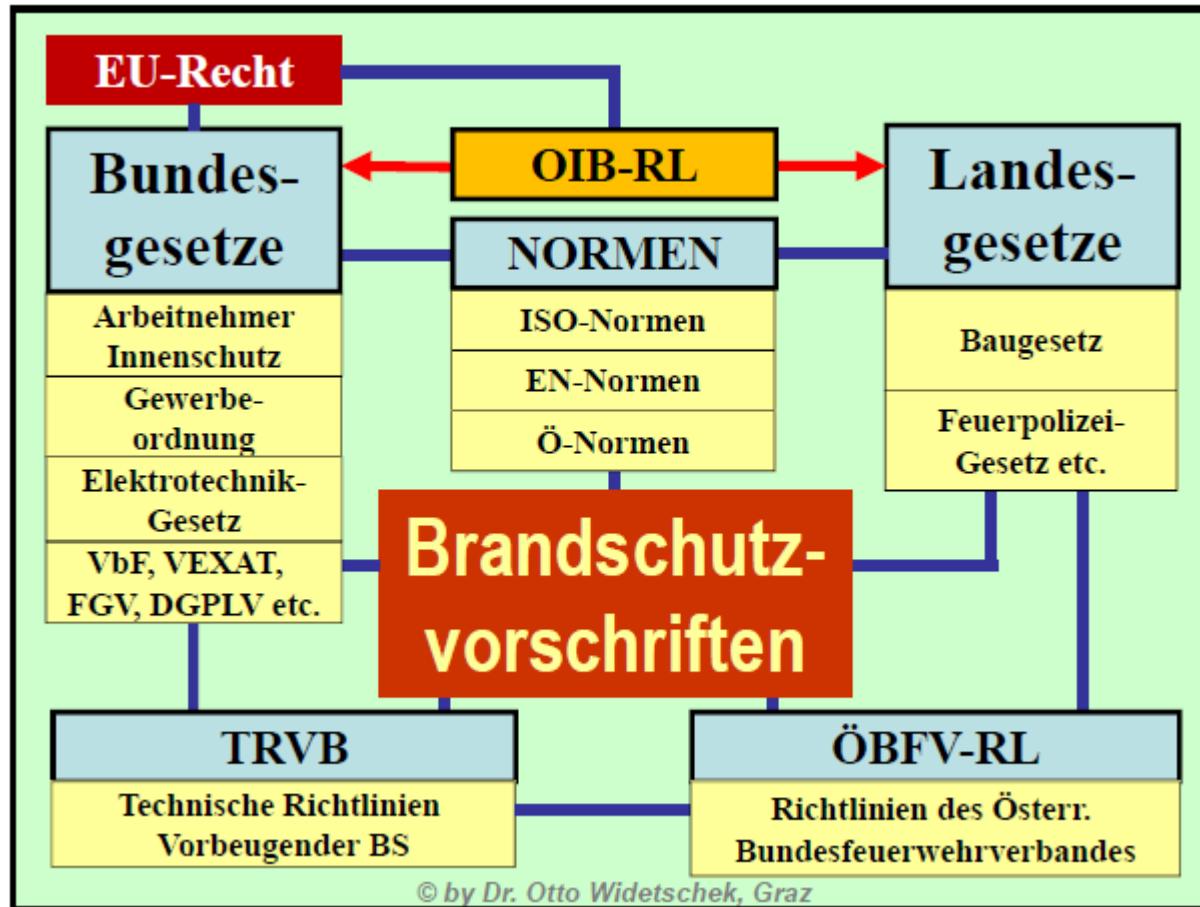
Bauordnung, Feuerpolizeiordnung, OIB, ...

Technisches Regulativ

ÖNORMEN, Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz TRVB,...

Interne Betriebsvorschriften

Brandschutzordnung



Quelle: **Gesetzliche Grundlagen - Brandschutzforum Austria**



Gesetzliche und normative Grundlagen in Österreich

- ÖNORM H 6031: Einbau und Erprobung von Brandschutzklappen

- TRVB S 123: Brandmeldeanlagen

Brandrauch:

- ÖNORM H 6003: Lüftungstechn. Anlagen für Garagen

- ÖNORM H 6027: Lüftungstechnische Anlagen, Feuerschutzabschlüsse auf Basis intumeszierender Materialien mit oder ohne mechanischem/s Verschlusselement, Verwendung und Einbau

- ÖNORM H 6029: Brandrauch-Absauganlagen

- ÖNORM H 6031: Einbau und Erprobung von Brandschutzklappen

- ÖNORM M 7620-Serie: Lüftungstechnische Anlagen

- TRVB S 111: Rauchabzug für Stiegenhäuser

- TRVB S 112: Druckbelüftungsanlagen

- TRVB S 125: Rauch- und Wärmeabzugsanlagen



(3) Brandschutzklappen – FLI-VE

- a. Unterschiede jährliche Kontrollen
- b. Druckverlust



Brandschutzkomponenten

- **Brandschutzklappen:**
Auslösung durch Schmelzlot oder thermoelektrisch
über Federrücklaufmotor ab 72°C bzw. 95°C bzw.
über Automationssystem und Stellmotor
- Gemäß ÖNORM H6025 auszuführen





Brandschutzklappen - Periodische Kontrollprüfung

- **ÖNORM H 6031** („*Lüftungstechnische Anlagen — Einbau und Kontrollprüfung von Brandschutzklappen und Brandrauch-Steuerklappen*“)
- Auslösevorrichtungen, Stellantriebe, Endschalter u. a. müssen für die Überprüfung zugängig sein.
- **Revisionsluken** in den angeschlossenen Luftleitungen müssen vorhanden sein
- **Kontrollprüfung:** visuelle und funktionelle Kontrolle, mindestens 1-mal jährlich durchzuführen



FLI & FLI-VE

- Geregelt in **ÖNORM H 6027** – „*Lüftungstechnische Anlagen – Feuerschutzabschlüsse in Lüftungsleitungen auf Basis intumeszierender Materialien mit mechanischem oder ohne mechanisches Verschlusselement - Verwendung und Einbau*“
- Rein österreichisches Konzept, in D/CH schwierig anzuwenden
- **Intumeszierender Feuerschutzabschluss FLI:** Thermische Auslösung bei 150°C-170°C
- **Mechanisches Verschlusselement VE:** Thermische Auslösung bei 70°C-75°C



FLI & FLI-VE - Prüfung und Anforderung Periodische Kontrollprüfung

- **Verwendungsgrundsätze OIB-095.4-001/06-005** für FLI-VE und **OIB-095.4-002/05-009** für FLI
- ÜA-Kennzeichnung
- Maximale Nennweite ist mit **160 mm** beschränkt
- Aufgrund der Bauart und Funktionsweise von Feuerschutzabschlüssen ist eine **regelmäßige Kontrollprüfung** dieser Feuerschutzabschlüsse **nicht erforderlich**. Vom Montageunternehmen, das den Feuerschutzabschluss einbaut, muss dem Auftraggeber jedoch ein schriftliches Installationsattest entsprechend der ÖNORM H 6027 ausgestellt werden.



FLI & FLI-VE - Prüfung und Anforderung Periodische Kontrollprüfung

- Aufgrund der Bauart und Funktionsweise von Feuerschutzabschlüssen ist eine **regelmäßige Kontrollprüfung** dieser Feuerschutzabschlüsse **nicht erforderlich**.
- **Aber:** Herstellerangaben sind zu beachten. Oft finden sich Hinweise zu Überprüfungen in Anleitungen und Inbetriebnahme Protokollen.

Hinweis:

Die Eignung unserer Produkte, für die jeweils spezifisch gestellten Anforderungen, ist vom Käufer selbst zu prüfen. Je nach Anwendung und Einsatz ist der PROLAP im Zuge der Anlagenwartung zumindest 1x jährlich auf Verschmutzung zu prüfen und erforderlichenfalls Instand zu setzen.

Die Anwendung und der Einbau haben entsprechend der ÖNORM H6021, H6027, H6036 und H6038 zu erfolgen. Aus Sicherheitsgründen sind bei Feuerschutzabschlüssen Kaltrauchsperrchen / Luftrückschlagklappen vorzusehen.



Vergleichskriterium Druckverlust Neue Entwicklungen und Optimierungsmaßnahmen

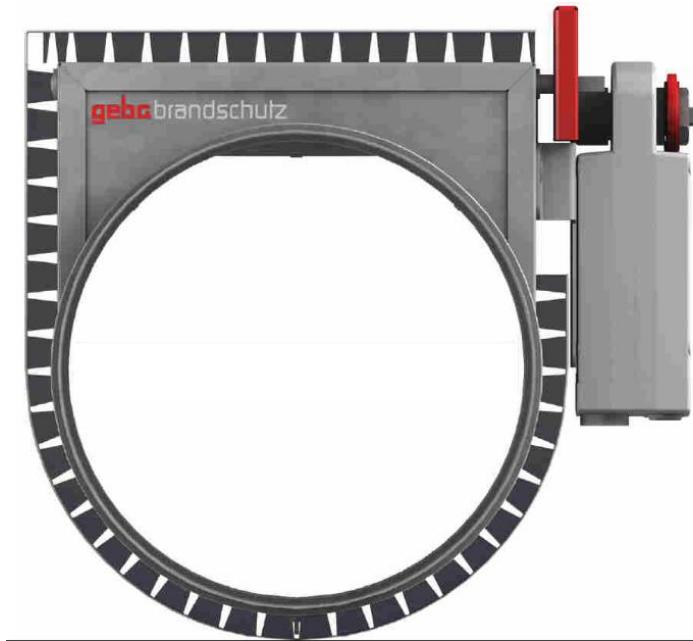
- Hoher Anteil am Druckverlust durch die Kaltrauchsperren.
- Druckverlust bei FLI-VE und Brandschutzklappen kann durch Produkte mit freiem Querschnitt reduziert werden.
- FLI-VE nur in Kombination mit Kaltrauchsperre möglich...



Brandschutzklappen ohne und mit freiem Querschnitt



mit Klappenblatt im Querschnitt



Ohne Klappenblatt im freien Querschnitt
Quelle: Fa. Geba



Neue Entwicklungen und Optimierungsmaßnahmen

Vergleichskriterium Kosten

- Investitionskosten
- Betriebskosten (Strombedarf – Druckverlust)
- Wartungskosten (Kontrollprüfung)



(4) Innovative Brandschutzlösungen auf Basis von Brandschutzkonzepten

Zentrale Lüftungsanlagen im Wohnungsbau:

- Senkung der Investitionskosten
- Senkung der Wartungskosten
- Verbesserung der Anlageneffizienz
- Senkung der Fehleranfälligkeit
- Einsparung von Platz, insbesondere im Wohnbereich
- Verbesserung der Reinigungsmöglichkeiten der Anlage

Neue Brandschutzkonzepte:

- Reduzierung der Anzahl von Brandschutzklappen
- Verzicht auf FLI-VE durch Schachtverfüllung mittels nichtbrennbarer Einblasdämmung
- Kanalführung auf der Außenwand in der Dämmebene
- Kombination von Volumenstromregler und Kaltrauchsperre



Überprüfung der Konzepte

Durch einen Sachverständigen der Brandverhütung Tirol:

- Sind die Konzepte in dieser Form genehmigbar
- Was ist zu verändern oder verbessern
- Welche Voraussetzungen sind notwendig



Ing. Bernhard STIBERNITZ

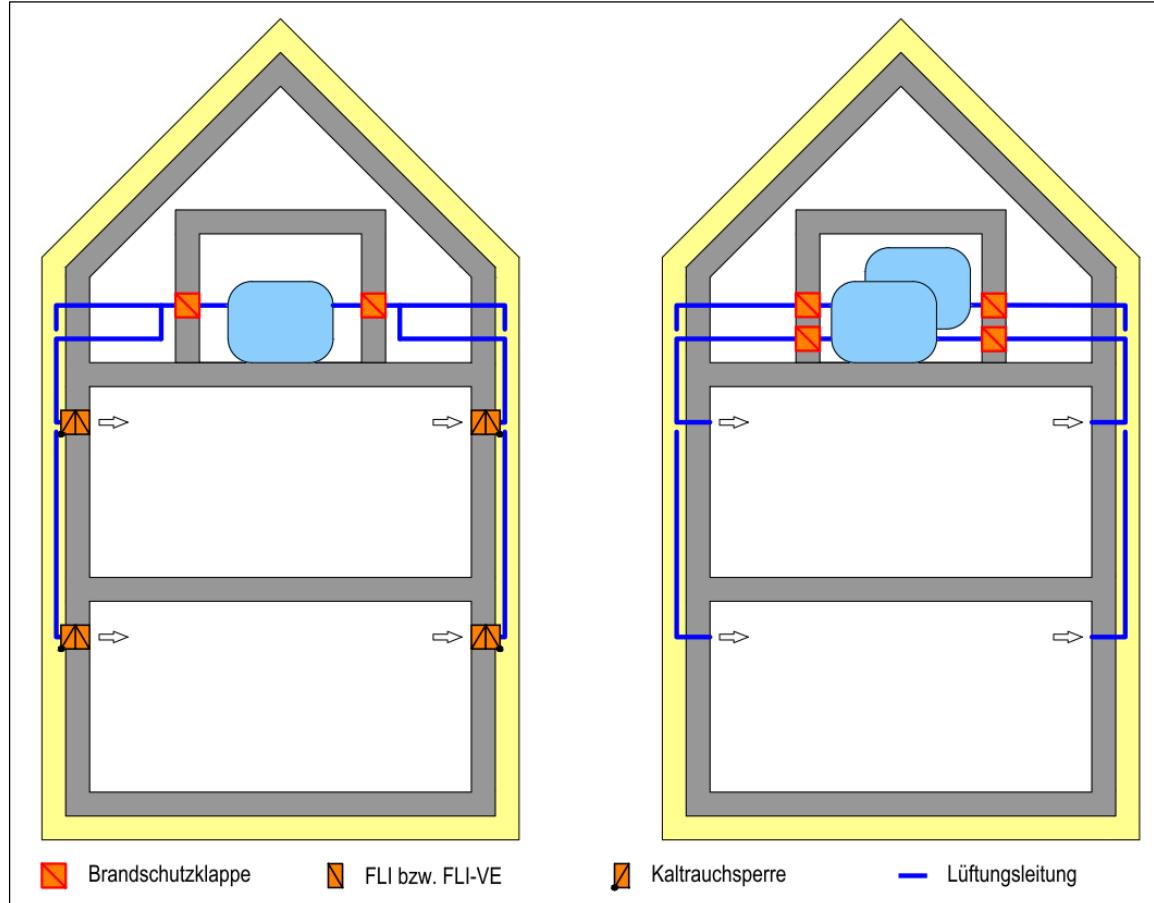




Neue Brandschutzkonzepte

- Unterschiedliche Brandschutzkonzepte entwickelt und geprüft
- Dienen als Grundlage für die (Vor)Planung
- Verschiedene Varianten können leicht angepasst werden
- Varianten:
 - „Dachaufstellung mit brandbeständigem Riegel“*
 - „Dachaufstellung mit Hosenstück“*
 - „Technikraum mit verlängertem Arm“*
 - „Schacht mit Einblasdämmung“*

Beispiel Brandschutzkonzept „Verlängerter Arm“





Beispiel Brandschutzkonzept „Verlängerter Arm“

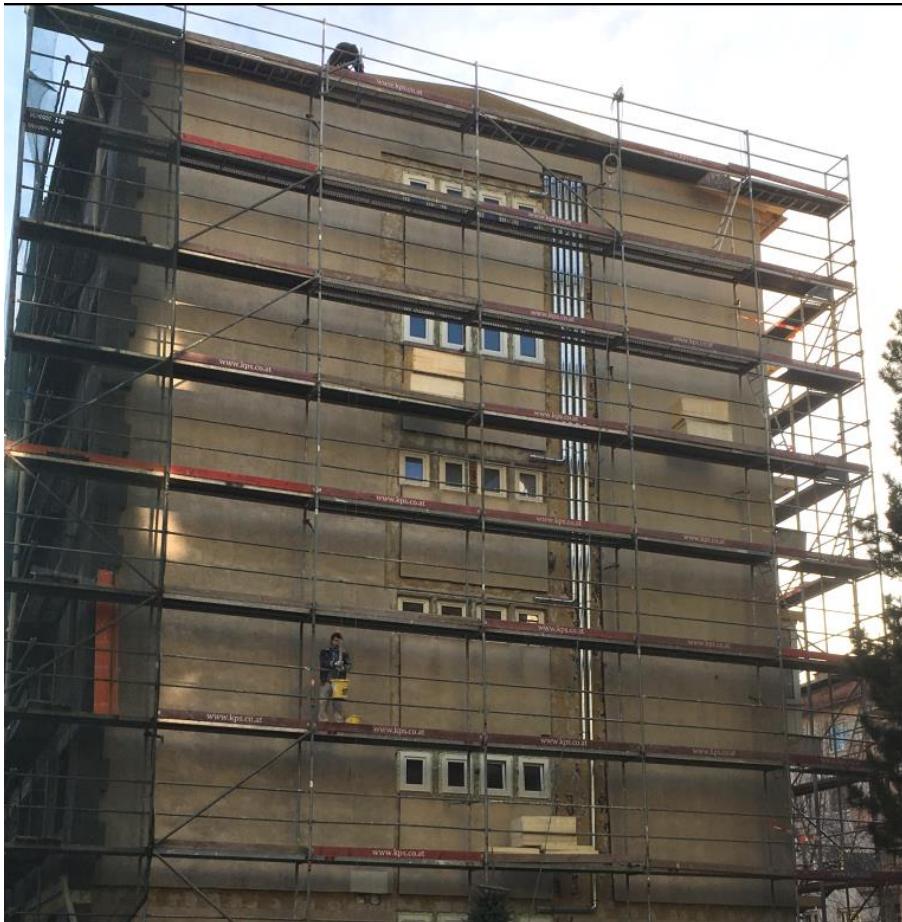
- Zentrales Lüftungsgerät im Technikraum (Dach/Keller)
- Leitungen an einer geeigneten Stelle durch die Fassade und an der Fassade vertikal bis zu den einzelnen Wohnungen
- Leitungen werden vom Lüftungsgerät (Technikraum) horizontal bis zu einer geeigneten Stelle für die Durchdringung der Außenwand als ein Brandabschnitt ausgebildet (verlängerter Arm)
- Keine Brandschutzkomponenten in diesem Bereich notwendig



Beispiel Brandschutzkonzept „Verlängerter Arm“

- Horizontale Leitungen mittels brandbeständigen Materialien den Anforderungen des Technikraums entsprechend
- Zu- /Abluftleitungen an der Fassade nach Möglichkeit gesammelt mittels brandbeständigen Dämmmaterialien (bspw. Mineralwolle) ummantelt (Brandüberschlag)
- Bei erneuter Durchdringung der Fassade zu den Wohnungen müssen jeweils FLI-VEs und Kaltrauchsperren installiert werden
- System eignet sich speziell für Sanierungsfall, da Arbeiten hauptsächlich außerhalb des Wohnbereichs stattfinden und Platzbedarf für die nachträgliche Installation reduziert wird

Beispiel Brandschutzkonzept „Verlängerter Arm“



Bildquelle: alpSOLAR – Admir Music



Bildquelle: alpSOLAR – Admir Music



Bildquelle: NHT/Harald Malzer



(5) Entwicklung von Planungshilfen

- Im Rahmen von E.Vent wird eine Planungshilfe für Lüftungsplaner, Architekten, Bauingenieure, etc entwickelt
- Erste Vorarbeiten und Umsetzung im Rahmen eines Excel-Tools – dient zur Vorplanung
- Einbindung des Brandschutzes in das Planungs-Tool
- Im Algorithmus enthalten sind Berechnungen von Druckverlust, Platzbedarf und Effizienz
- *Planungshilfe siehe Vortrag Laszlo Lepp, PHI:*
„Entwicklung von Planungshilfen - Testweise Implementierung in 3D CAD Anwendung“



Entwicklung von Planungshilfen

- Kennwerte:
 - Anzahl der Geschoße, Wohneinheiten und Personen
 - Größe der Energiebezugsfläche (nach PHPP)
 - Lage des Technikraumes
 - Lüftungskonzept (Kaskadenlüftung oder erweiterte Kaskadenlüftung)
 - Brandschutzvarianten (Auswirkung auf Druckverlust im Kanalnetz)
im Tool inkludiert:
 - Struktur Brandschutzelemente (Anzahl der verschiedenen Brandschutzkomponenten auf Basis von Gebäudeparametern und Brandschutzkonzept)
 - Kosten Brandschutzelemente



Excel-Tool bereits umgesetzt:

- Eingabe der Gebäudeparameter:

Gebäudeparameter	
Allgemein Information zum Gebäude	
Ist das Projekt eine Sanierung oder ein Neubau	Neubau
Anzahl der oberirdischen Geschosse	3 Stk
Anzahl der unterirdischen Geschosse	1 Stk
Leitungslänge Fert-/Außenluft	4 m
Anzahl Lüftungsgeräte	1
Stromeffizienz Lüftungsgerät	0,4 Wh/m³
Wärmebereitstellungsgrad Lüftungsgerät	87 %
Lichte Raumhöhe	2,5 m
Bruttogeschossfläche über Wohnungsschlüssel	138 m²
Energiebezugsfläche Gesamt	600 m²
Energiebezugsfläche pro Geschoss	200 m²
Anzahl der Lüftungsstränge auf Geometrie	5 Achtung
Angabe Wohnungsaufteilung	
mittlere Wohnungsgröße	100 m²
Wohnungsanzahl gesamt	6
Wohnungsschlüssel detailliert	Bitte in Tabelle am Ende eingeben
Bauweise des Daches	Satteldach, jedoch als Wohnraum
Die Bauweise des Daches ist bedeutend für die Entscheidung wo die Lüftungszentrale gebaut werden kann. Es gibt außerdem schon eine Vorauswahl an möglichen innovativen Lüftungsvarianten.	

- Ausgabe (unter anderem):

Mögliche Lüftungssysteme/Brandschutzkonzepte aufgrund bisheriger Eingaben	Investitionskosten [€]	Wartungskosten pro Jahr [€]
Variante 1a: Dachaufstellung Flachdach zentral	2160	0
Variante 1b : Dachaufstellung Flachdach nahe Attika	2160	0
Variante 2a: Leitungen in Fassade mittels verl. Arm	2160	0
Variante 2b: Leitungen Fassade bei Flachdach	2160	0
Variante 2c: Leitungen Fassade bei Satteldach	7310	250
Variante 2d: Leitungen Fassade; Gerät außen	2160	0
Variante 4: Schacht mit Einblasdämmung; Zentrale Dach außen	360	0
Variante 4: Schacht mit Einblasdämmung; Zentrale Dach innen	2210	250
Variante 4: Schacht mit Einblasdämmung; Zentrale Keller	2160	0

In grün die möglichen Varianten der Brandschutzkonzepte, basierend auf den Gebäudeparametern.

- Im Tool inkludiert:
 - Strangauslegung und Effizienz (auf Basis Gebäudeparameter)
 - Druckverlust Rundkanäle



Entwicklung von Planungshilfen – Online Tool

- Dieses Tool dient zur Vorplanung
- Welche Brandschutzkonzepte sind möglich
- Grobe Kostenabschätzung: Investitionskosten, Wartungskosten, Druckverlust
- Wird zum Projektende online auf der Projekthomepage zur Verfügung gestellt:

<https://www.uibk.ac.at/bauphysik/forschung/projects/e.vent/>



Arbeitsbereich für
Energieeffizientes Bauen



www.uibk.ac.at/bauphysik