



Lüftungsplanung leicht gemacht!

Erstellung eines Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6 und ift Richtlinie LU-02

Manuel Demel, M.BP. Dipl.-Ing.(FH)
ift Rosenheim

Fachforum im Rahmen des Fachtags Schimmel & Feuchtigkeit





Warum lüften wir?

- Ausreichende Versorgung von Sauerstoff
- Abtransport von Raumlufffeuchte
- Abbau von kritischen Schad- und Geruchsstoffkonzentrationen

Das **Lüftungsverhalten** beeinflusst maßgeblich

- das Schimmelpilzwachstumsrisiko,
- die Raumluffqualität und
- den Heizwärmeverbrauch.

Aufgaben der Lüftung

- Den Raum mit möglichst sauberer und sauerstoffhaltiger Außenluft zu versorgen
- Hohe Wärmedämmung und luftundurchlässigen Gebäudehülle

→ **Lüftungsproblem**

→ Notwendigkeit einer (lüftungstechnischen) Gegenmaßnahme

Lüftung aus Sicht der Energieeinsparverordnung

EnEV 2013 § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel

- „Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragenden Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft **luftundurchlässig** entsprechend den Regeln der Technik abgedichtet ist.“
- „Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche **Mindestluftwechsel** sichergestellt ist“



Unsere Gebäude werden aus energetischen Gründen immer dichter

Anwendungsbereich der DIN 1946-6

Neubau



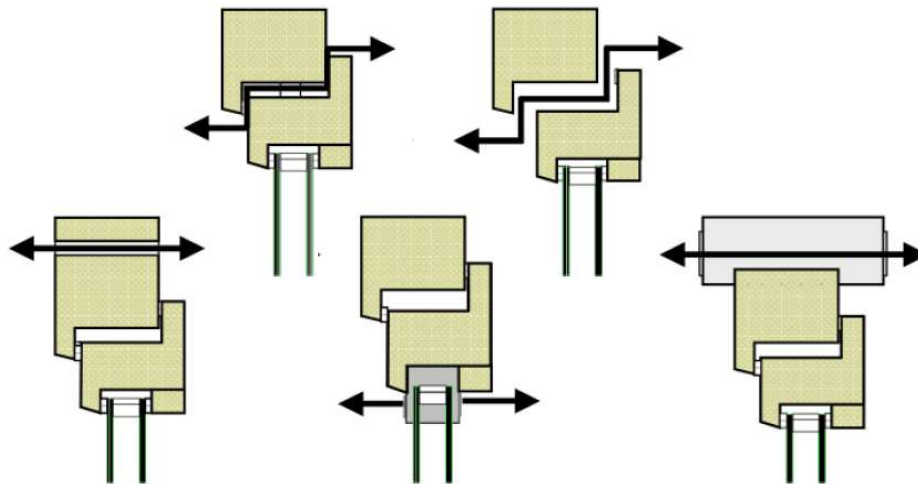
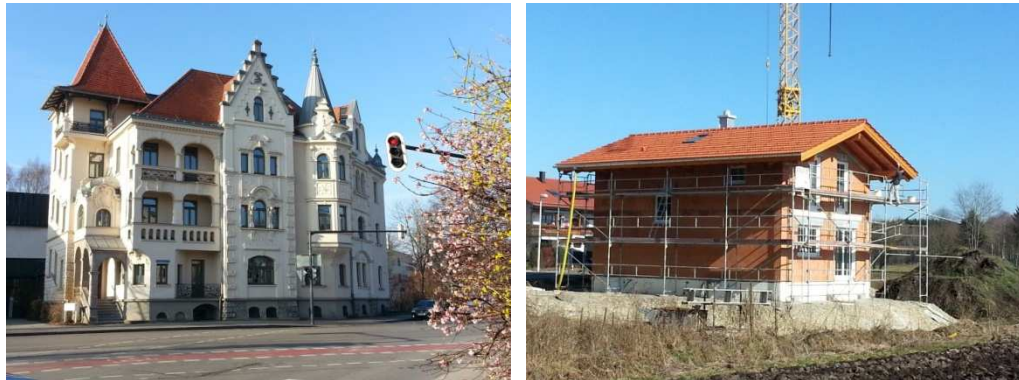
Altbau - Modernisierung



DEUTSCHE NORM		Mai 2009
DIN 1946-6		DIN
ICS 91.140.30		Ersatz für DIN 1946-6:1998-10
<p>Raumluftechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung</p> <p>Ventilation and air conditioning – Part 6: Ventilation for residential buildings – General requirements, requirements for measuring, performance and labeling, delivery/acceptance (certification) and maintenance</p> <p>Ventilation et conditionnement d'air – Partie 6: Ventilation des logements – Exigences générales, exigences pour la calibration, performance et marquage, transfert (acceptation) et maintenance</p>		

DIN 1946-6 ist ausschließlich im Wohnungsbau anzuwenden.

Anwendungsbereich der ift-Richtlinie LU-02



R



ift
ROSENHEIM

Das Institut für
Fenster und Fassaden,
Türen und Tore,
Glas und Baustoffe

ift-RICHTLINIE LU-02/1
März 2010

Fensterlüfter

Teil 2

Empfehlungen für die Umsetzung von
lüftungstechnischen Maßnahmen im
Wohnungsbau







Ventilation systems for windows
Part 2
Recommendations for the implementation of ventilation
for residential buildings





Inhalt

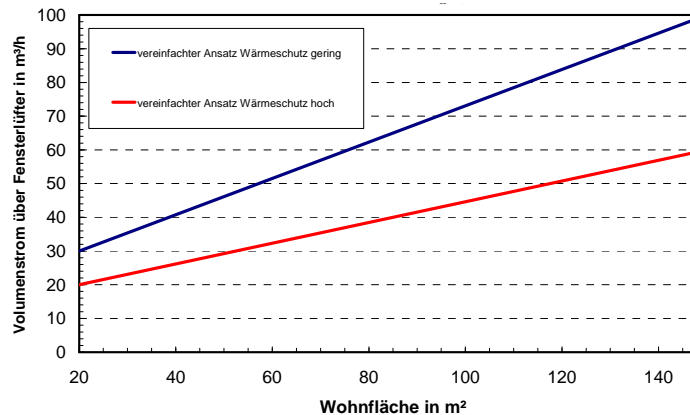
- 1 Anwendungsbereich 2
- 2 Begriffe 2
- 3 Vorgehensweise bei Auslegung von lüftungstechnischen Maßnahmen 3
- 4 Relevante Daten der Nutzungseinheit X
- 5 Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen X
- 6 Umsetzung der lüftungstechnischen Maßnahmen X
- 7 Weitere Anforderungen X
- 8 Sonstige Empfehlungen X
- Literatur X
- Anhang A Windkarte Deutschland X
- Anhang B Notwendige Luftvolumenströme über Fensterlüfter für freie Lüftung – Feuchteschutz .. X
- Anhang C Beispiel zur Anwendung der Richtlinie bei der Umsetzung der freien Lüftung X
- Anhang D Beispiele für ventilatorgestützte Lüftung X
- Anhang E Luftschalldämmung von Außenbauteilen X
- Anhang F Begriffe X

© ift Rosenheim

Einfache Planungshilfe

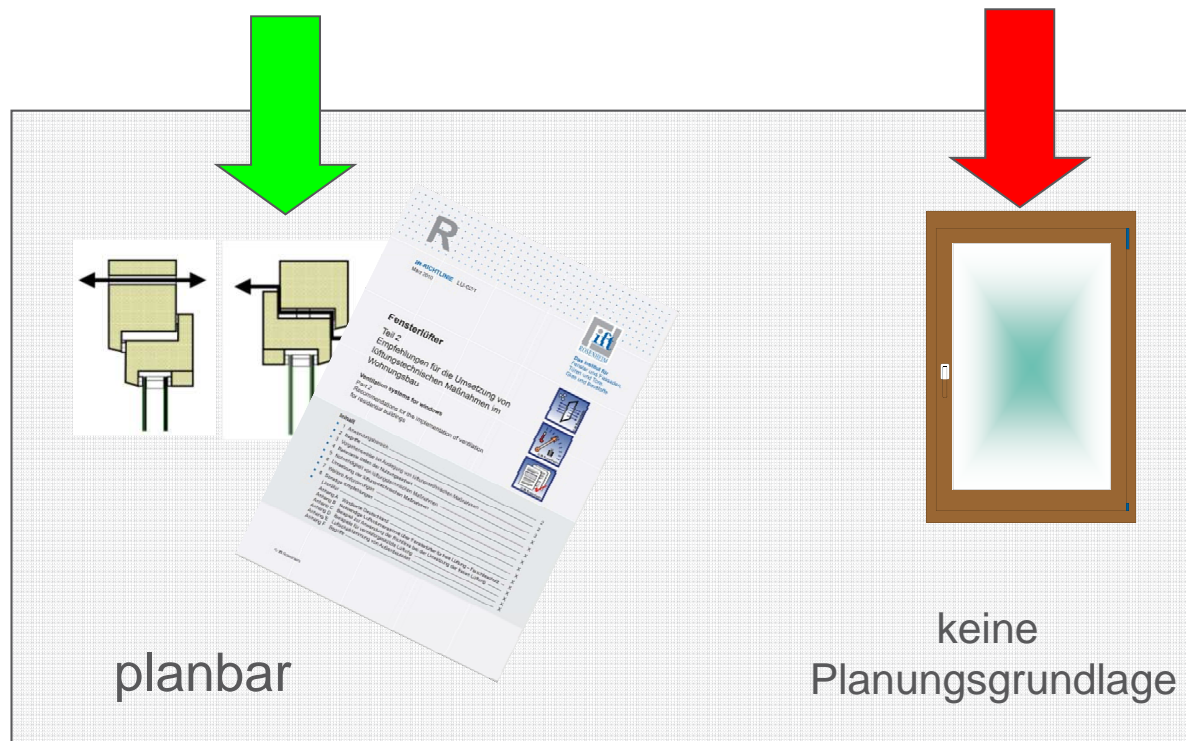
Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	LTM notwendig
 Eingeschossig	Hoch	Schwach	Ja
		Stark	bis 140 m ²
 Mehrgeschossig verbunden	Hoch	Schwach	bis 80 m ²
		Stark	Nein

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Wind	LTM notwendig
 Eingeschossig	Gering	Schwach	Ja
		Stark	Ja
 Eingeschossig	Hoch	Schwach	Ja
		Stark	bis 140 m ²
 Mehrgeschossig verbunden	Gering	Schwach	bis 80 m ²
		Stark	Nein
 Mehrgeschossig verbunden	Hoch	Schwach	Nein
		Stark	Nein



DIN 1946-6 – Fensterlüftung nicht planbar ?

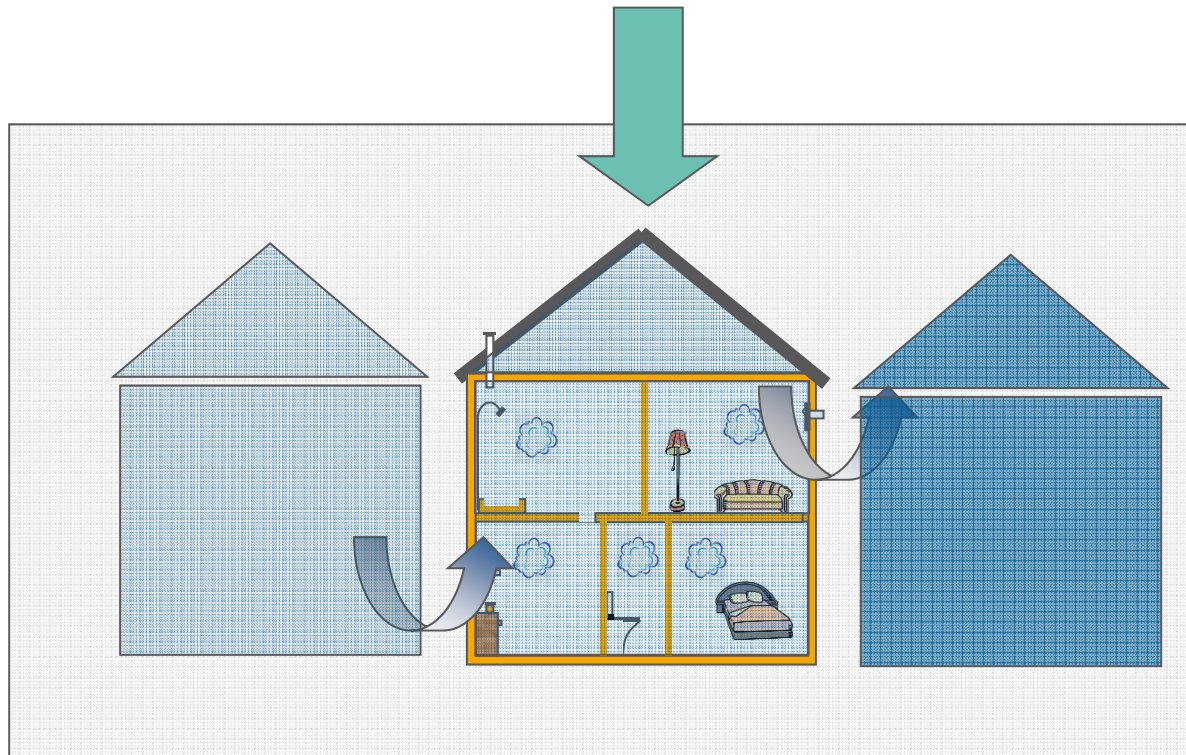
$$q_{v,ges} = q_{v,LtM} + q_{v,Inf,wirk} + (q_{v,Fe,wirk})$$



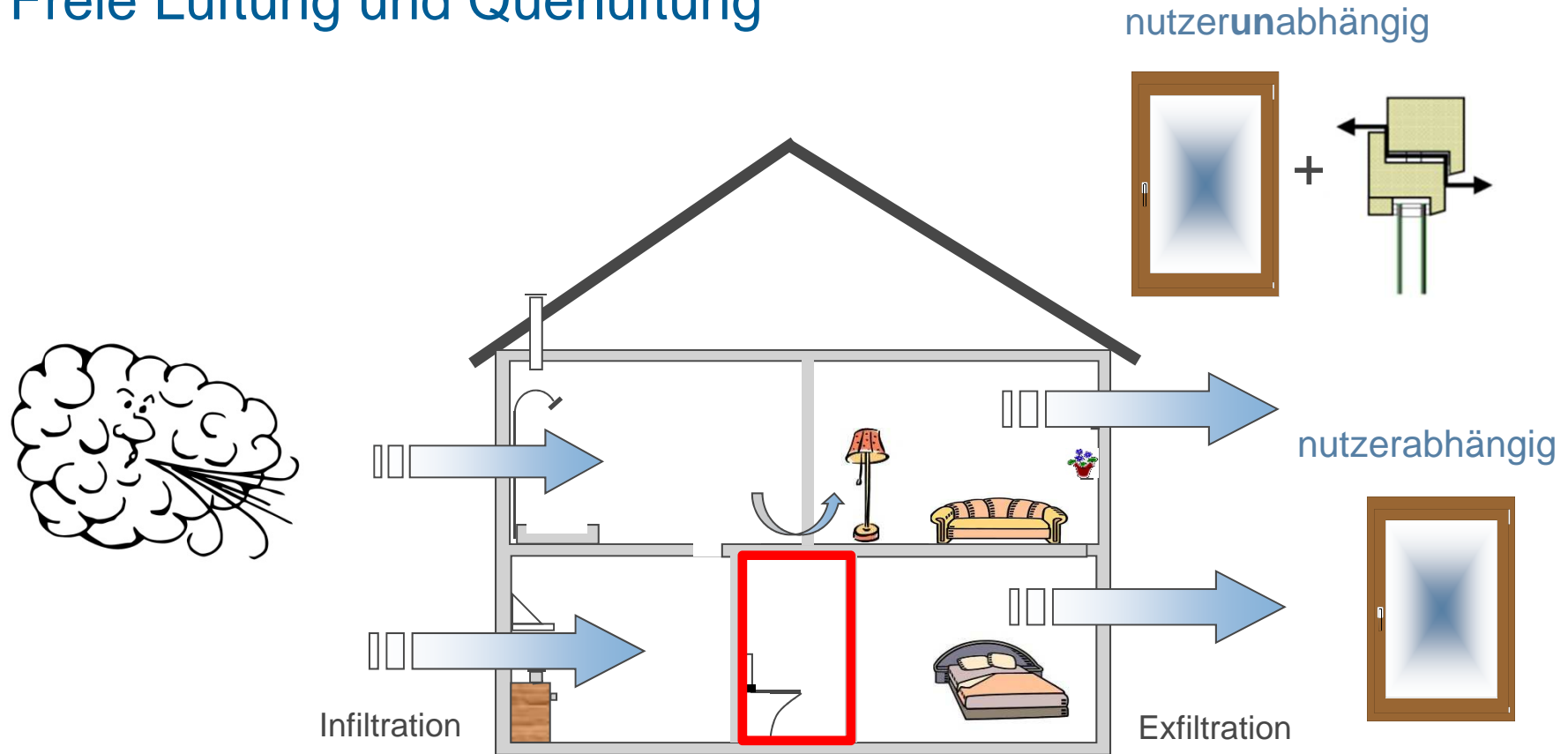


Lüftungsplanung

$$q_{v,ges} = q_{v,LtM} + q_{v,Inf,wirk} + (q_{v,Fe,wirk})$$

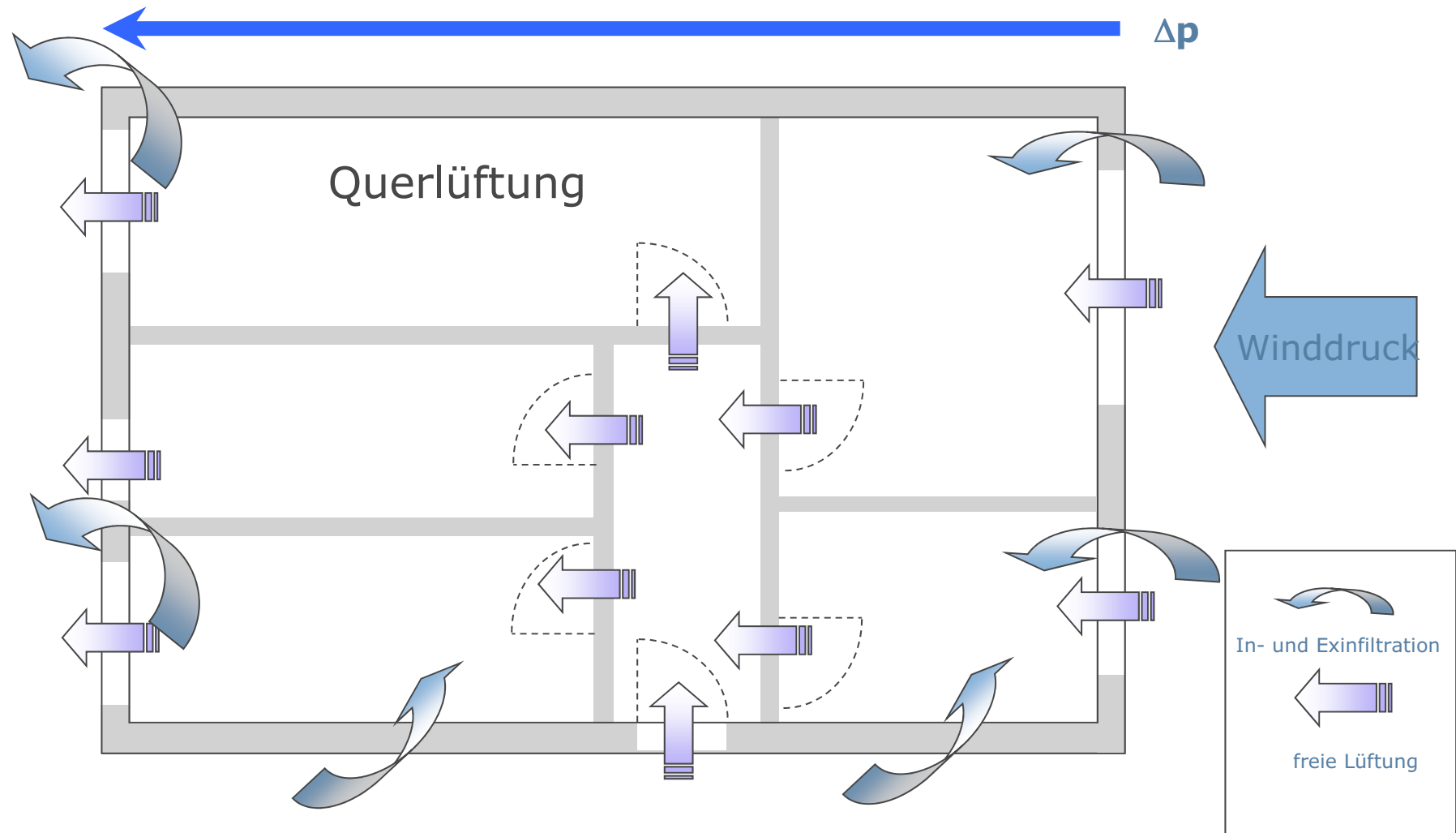


Freie Lüftung und Querlüftung



Keine Unterscheidung Zu- und Ablufträume

Freie Lüftung und Infiltration

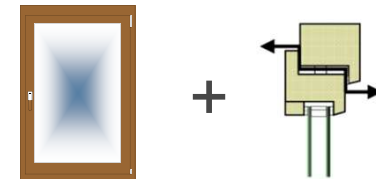


Lüftungsstufen

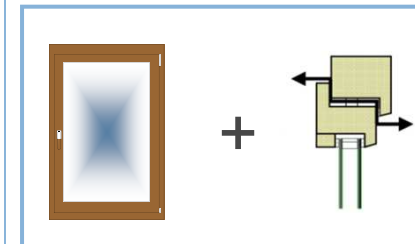
- **Lüftung zum Feuchteschutz**
Gewährleistung des Bautenschutzes

- **Reduzierte Lüftung**
Gewährleistung der hygienischen Mindestanforderung
(bei reduzierter Nutzung)
- **Nennlüftung**
Gewährleistung der hygienischen Mindestanforderung
- **Intensivlüftung**
Abbau von Lastspitzen

nutzerunabhängig



nutzerabhängig



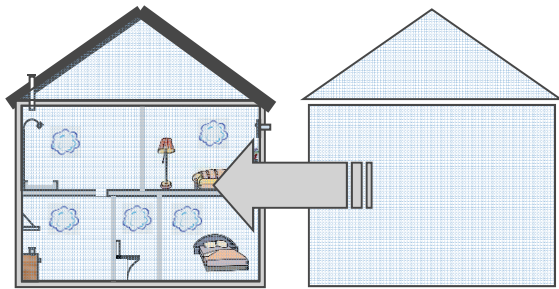
Was ist ein Lüftungskonzept?

$$q_{v,inf,wirk} < q_{v,ges,NE,FL}$$

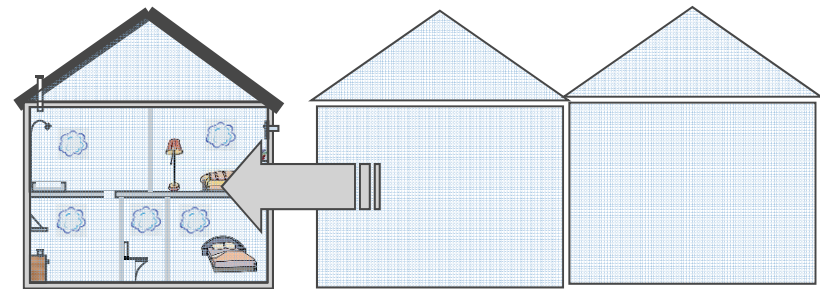
Luftvolumenstrom über Infiltration

Luftvolumenstrom zur Lüftungsstufe Feuchteschutz

<



$q_{v,inf,wirk}$



$q_{v,ges,NE,F}$

+ Empfehlung für ein Lüftungssystem (z.B. freie Lüftung)



Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme

$$\text{Nachweis: } q_{v,\text{inf,wirk}} < q_{v,\text{ges,NE,FL}}$$

$$q_{v,\text{ges,NE,FL}} = f_{\text{ws}} (-0,001 A_{\text{NE}}^2 + 1,15 A_{\text{NE}} + 20)$$

$$q_{v,\text{inf,wirk}} = f_{\text{wirk,komp}} \cdot A_{\text{NE}} \cdot H_{\text{R}} \cdot n_{50} \cdot (f_{\text{wirk,lage}} \cdot \Delta p / 50)^n$$

f_{ws} Faktor Wärmeschutzniveau (0,3 bzw. 0,4)

A_{NE} Fläche der Wohnung in m^2

H_{R} Raumhöhe in m (vereinfacht 2,5m)

n_{50} Luftwechsel bei 50 Pa Differenzdruck, Vorgabewert oder Messwert

$f_{\text{wirk,komp}}$ Faktor Lüftungssystem (0,5 für freie Lüftung)

$f_{\text{wirk,Lage}}$ Faktor zur Berücksichtigung Gebäudehöhe und Lage
(=1 normale Lage, bis 4 Vollgeschosse)

Δp Differenzdruck in Pa

n Druckexponent (=2/3)

Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

Vorgehensweise

- Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme (LtM) *erforderlich?*
- Festlegung des notwendigen *Gesamtvolumenstrom* für die Lüftung zum Feuchteschutz
- *Dimensionierung* der Fensterlüfter und der Überströmöffnungen



Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln

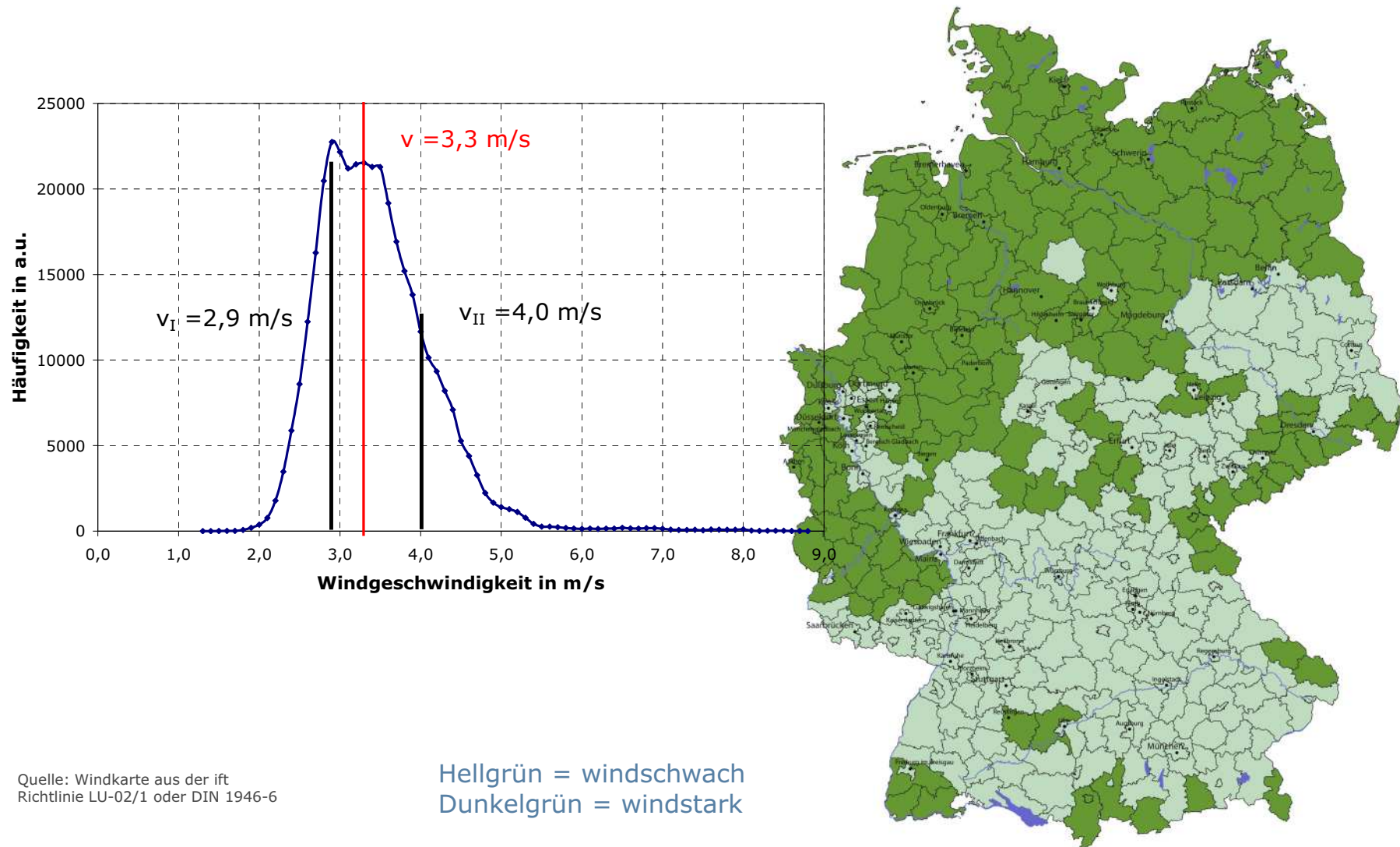




Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6

Windschwache und Windstarke Landkreise



Quelle: Windkarte aus der ift
Richtlinie LU-02/1 oder DIN 1946-6

Hellgrün = windschwach
Dunkelgrün = windstark

Randbedingungen

Auslegungsdruckdifferenz Δp

$$q_{wirk,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot A_{NE} \cdot H_R \cdot n_{50} \cdot \left[\frac{f_{wirk,Lage} \cdot \Delta p}{50} \right]^n$$

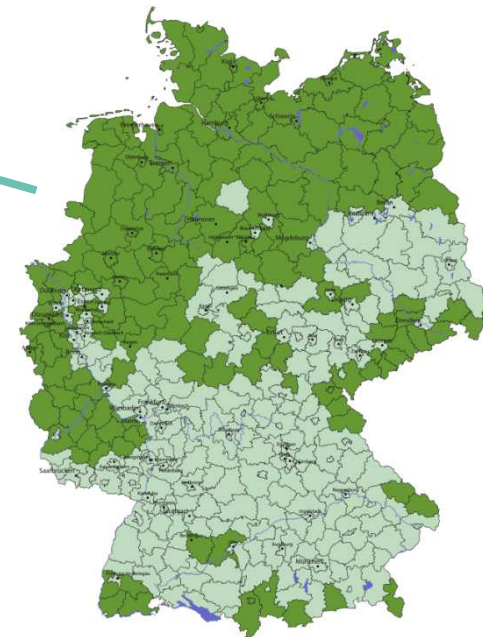
Tabelle 10 — Auslegungs-Differenzdruck Δp für Gebäude im Standardfall in Gleichung (13)

Lüftungssystem nach 5.2		Windgebiet ^a	Auslegungs-Differenzdruck Δp^d für	
			eingeschossige Nutzungseinheiten (typisch im MFH)	mehrgeschossige Nutzungseinheiten (typisch im EFH) ^e
freie Lüftung ^g	Querlüftung	Windschwach ^b	2 Pa	5 Pa
		Windstark ^c	4 Pa	7 Pa
	Schacht- lüftung	Windschwach ^b	5 Pa	
		windstark ^c	8 Pa	
ventilator- gestützte Lüftung	Abluftsystem	—	8 Pa ^f	
	Zuluftsystem	—	4 Pa	
	Zu-/Abluft- system	Windschwach ^b	2 Pa	
		Windstark ^c	4 Pa	

^a ausgedrückt durch das statistische Jahresmittel der lokalen Windgeschwindigkeit nach Anhang H

^b windschwach: statistisches Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund in einer hindernisfreien Umgebung: $\leq 3,3$ m/s

^c windstark: statistisches Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund in einer hindernisfreien Umgebung: $> 3,3$ m/s



Höhen Korrekturfaktor und Windschutzklasse

Gebäudehöhe	ϵ_H
$H_G \leq 15 \text{ m}$	1 (Standard)
$15 \text{ m} \leq H_G \leq 50 \text{ m}$	1,8
$H_G \geq 50 \text{ m}$	2,8

Standard entspricht 4 Vollgeschossen

$$f_{\text{wirk,Lage}} = \epsilon_H \cdot \epsilon_A$$



Windschutzklasse	Eingeschossig Nutzungseinheit	Mehrgeschossige Nutzungseinheit
offen	1,7	1,3
normal	1	1
Geschützt	0,5	0,7

Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6
Handelt es sich um eine Modernisierung oder einen Neubau	Prüfung, ob mehr als 1/3 der Fenster getauscht werden, Modernisierung oder Neubau	

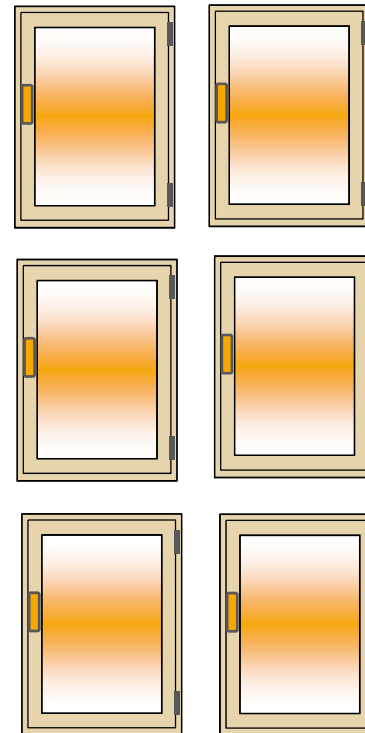


Werden mehr als 1/3 der Fenster ersetzt?

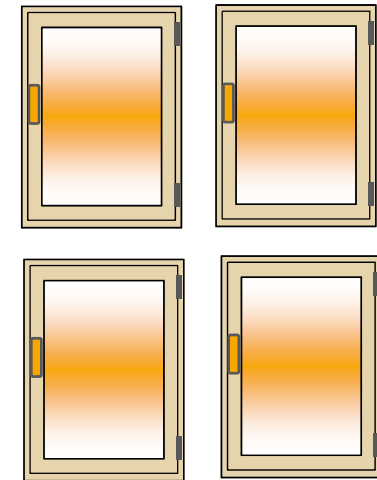
Modernisierung



Bestand



Ersatz



Lüftungskonzept ist erforderlich! Hinweispflicht!

Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6
Handelt es sich um eine Modernisierung oder einen Neubau	Prüfung, ob mehr als 1/3 der Fenster getauscht werden, Modernisierung oder Neubau	
Wärmeschutzniveau	Wärmeschutzniveau hoch oder niedrig	Gebäude wurde vor oder nach der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet



Wärmeschutzniveau festlegen

Wärmeschutzniveau	niedrig	hoch
f_{WS}	0,4	0,3

Wärmeschutzniveau **hoch**:

Gebäudes entspricht mindestens dem Niveau der Wärmeschutzverordnung von 1995 entspricht.

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{ws} (-0,001 A_{NE}^2 + 1,15 A_{NE} + 20)$$

f_{ws} = Faktor Wärmeschutzniveau (0,3 bzw. 0,4)

Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6
Handelt es sich um eine Modernisierung oder einen Neubau	Prüfung, ob mehr als 1/3 der Fenster getauscht werden, Modernisierung oder Neubau	
Wärmeschutzniveau	Wärmeschutzniveau hoch oder niedrig	Gebäude wurde vor oder nach der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet
Handelt es sich um eine eingeschossige oder mehrgeschossige Wohnung?	eingeschossig $n=1,5 \text{ h}^{-1}$ oder mehrgeschossig $n=2 \text{ h}^{-1}$	

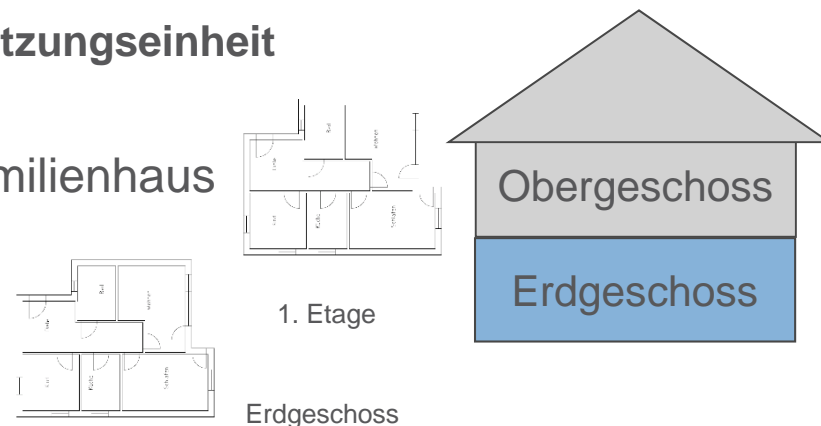
Eingeschossige und mehrgeschossige Nutzungseinheiten



Eingeschossige Nutzungseinheit
Wohnung in einem
Mehrfamilienhaus/Hochhaus **auf einer Etage**

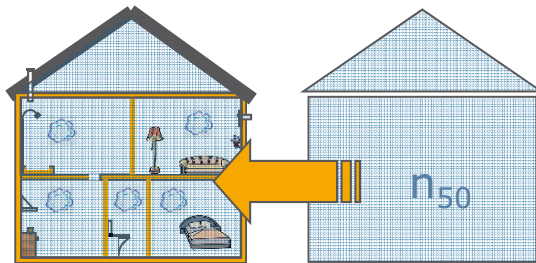


Mehrgeschossige Nutzungseinheit
Wohnung in einem
Mehrfamilienhaus/Einfamilienhaus
über mehrere Etagen



Luftwechsel

Auslegungs - Luftwechsel

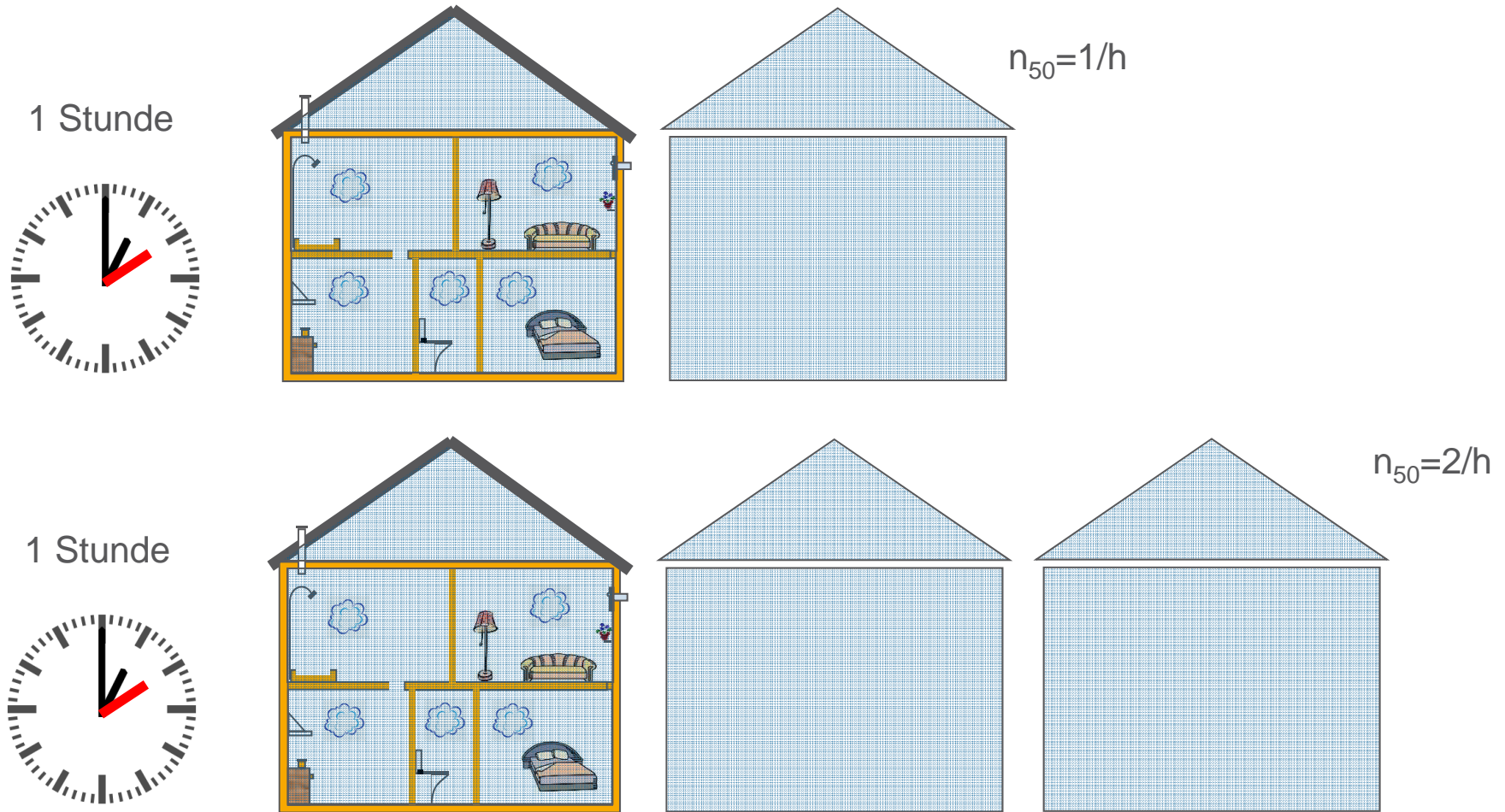


Vorgabewerte für n_{50}

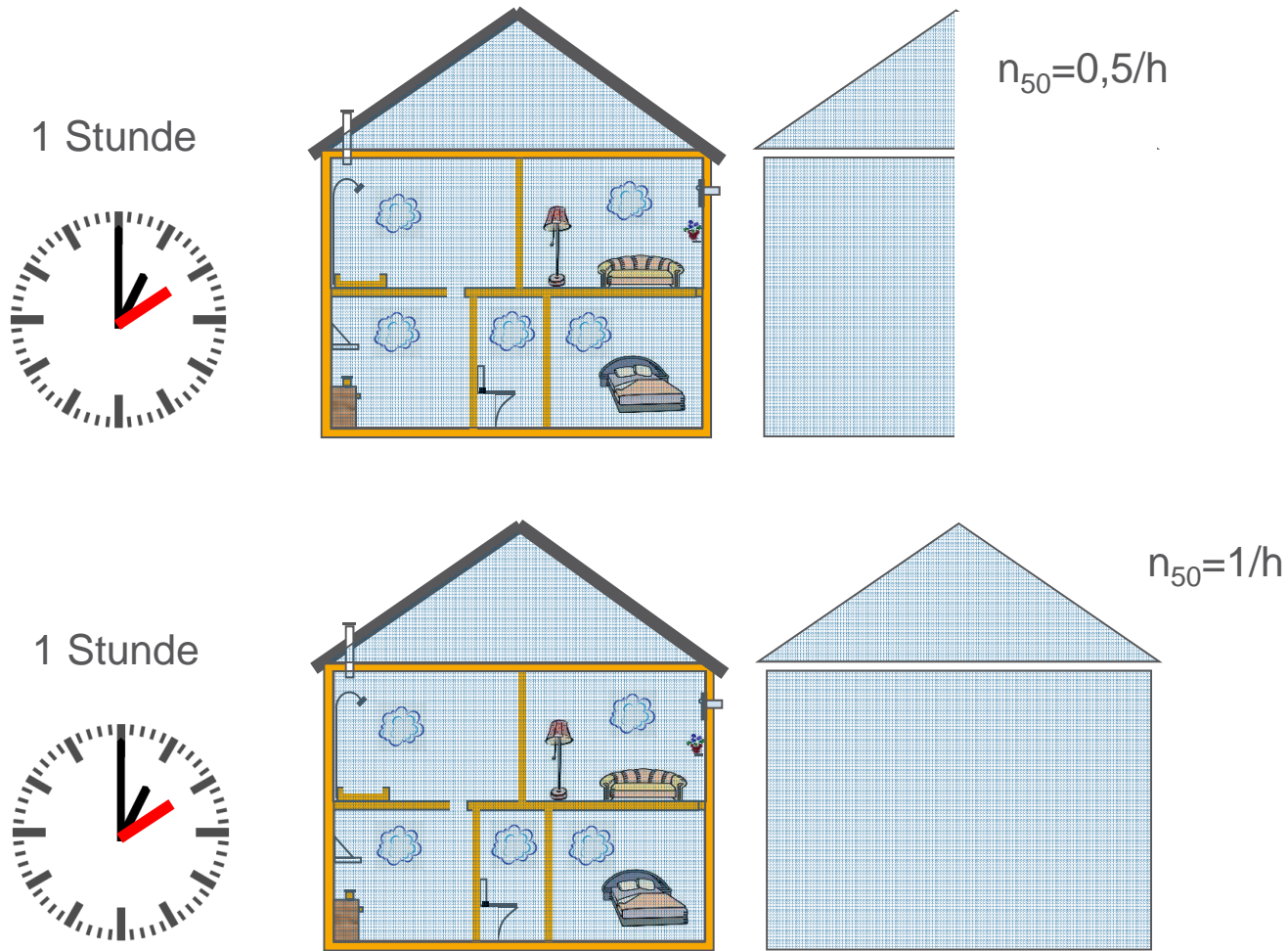
	Modernisierung	Neubau
Eingeschossige Nutzungseinheit	1,5 h ⁻¹	1,5 h ⁻¹
Mehrgeschossige verbundene Nutzungseinheit	2,0 h ⁻¹	1,5 h ⁻¹

Vorgabewerte siehe Tabelle 9 der DIN 1946-6

Luftwechselrate



Luftwechselrate





Randbedingungen

Auslegungsdifferenzdruck Δp , freie Lüftung- Querlüftung

	Modernisierung	Neubau
Eingeschossige Nutzungseinheit	2 Pa	4 Pa
Mehrgeschossige verbundene Nutzungseinheit	5 Pa	7 Pa

Information wird für die Auslegung der Lüftungseinrichtung benötigt!

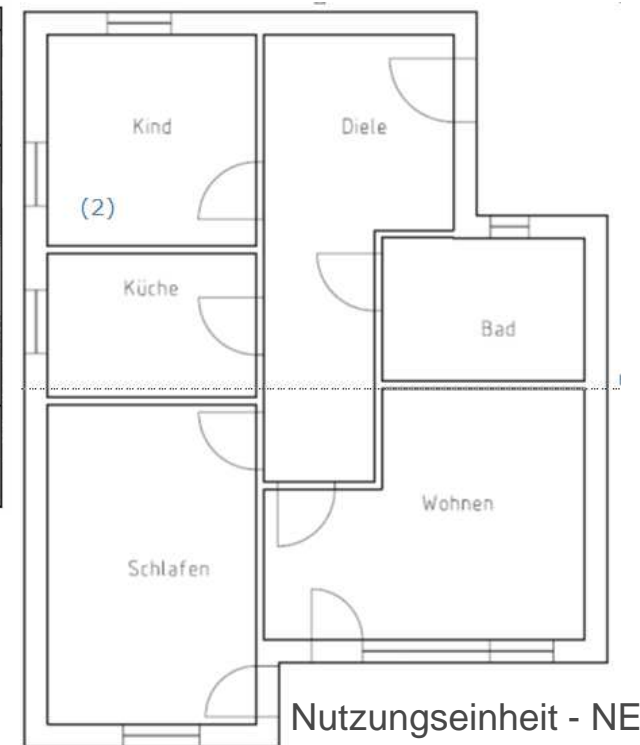
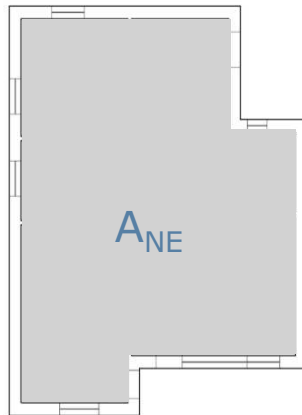
Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6
Handelt es sich um eine Modernisierung oder einen Neubau	Prüfung, ob mehr als 1/3 der Fenster getauscht werden, Modernisierung oder Neubau	
Wärmeschutzniveau	Wärmeschutzniveau hoch oder niedrig	Gebäude wurde vor oder nach der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet
Handelt es sich um eine eingeschossige oder mehrgeschossige Wohnung?	eingeschossig $n=1,5 \text{ h}^{-1}$ oder mehrgeschossig $n=2 \text{ h}^{-1}$	
Wohnfläche der Nutzungseinheit	Angabe in m^2	

Raumweise und Flächenbezogene Betrachtung der Nutzungseinheit nach DIN 1946-6

Tabelle 6 — Gesamt-Außenluftvolumenströme $q_{v,ges,R}$ bei freier Lüftung für einzelne Räume mit Fenstern

Raum	Gesamt-Außenluftvolumenströme $q_{v,ges,R}$ in m^3/h					
	Lüftung zum Feuchteschutz FL		Reduzierte Lüftung RL	Nennlüftung NL	Intensivlüftung IL	
	Wärmeschutz hoch ^a FL _h	Wärmeschutz gering ^b FL _g				
bei Schlachlüftung: Abfuerräume	Küche, Kochnische	10	15	Gleichung (7) ohne lüftungstechnische Maßnahmen; teilweise durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)	Gleichung (8) teilweise durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)	durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)
Bad mit / ohne WC						
Duschraum						
WC						
Hausarbeitsraum						
Kellerraum (z. B. Hobbyraum) ^c						
bei Schlachlüftung: Zulufräume	Arbeitszimmer	15	20	Gleichung (7) ohne lüftungstechnische Maßnahmen; teilweise durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)	Gleichung (8) teilweise durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)	durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung)
Gästezimmer						
Wohnzimmer						
Esszimmer						
Kinderzimmer						
Schlafzimmer						



$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{WS} \cdot (-0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20)$$

Relevante Daten der Nutzungseinheit erheben

Standort der Wohnung (Landkreis)	Windgebiet schwach oder stark	Anhang A der Richtlinie oder Anhang H der DIN 1946-6
Handelt es sich um eine Modernisierung oder einen Neubau	Prüfung, ob mehr als 1/3 der Fenster getauscht werden, Modernisierung oder Neubau	
Wärmeschutzniveau	Wärmeschutzniveau hoch oder niedrig	Gebäude wurde vor oder nach der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet
Handelt es sich um eine eingeschossige oder mehrgeschossige Wohnung?	eingeschossig $n=1,5 \text{ h}^{-1}$ oder mehrgeschossig $n=2 \text{ h}^{-1}$	
Wohnfläche der Nutzungseinheit	Angabe in m^2	
Besitz die Wohnung/ Nutzungseinheit nur eine Fassadenausrichtung?	Wenn ja, dann kann die Richtlinie <u>nicht</u> angewendet werden.	Auslegung der Wohnung nach DIN 1946-6 Anhang I. 1.2



Wohnung mit Orientierung nur nach einer Gebäudeseite

Keine Querlüftung möglich. Die ift-Richtlinie kann nicht angewendet werden!



Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln





2. Schritt

Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich





Lüftungstechnischen Maßnahme - Neubau

Tabelle 3: Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme - **Neubau**

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	LTM notwendig
 Eingeschossig	Hoch	Schwach	Ja
		Stark	bis 140 m²
 Mehrgeschossig verbunden	Hoch	Schwach	bis 80 m²
		Stark	Nein

Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen - Modernisierung

Tabelle 2: Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme - **Modernisierung**

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Wind	LTM notwendig
 Eingeschossig	Gering	Schwach	Ja
		Stark	Ja
	Hoch	Schwach	Ja
		Stark	bis 140 m²
 Mehrgeschossig verbunden	Gering	Schwach	bis 80 m²
		Stark	Nein
	Hoch	Schwach	Nein
		Stark	Nein

Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln



2. Schritt

Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich



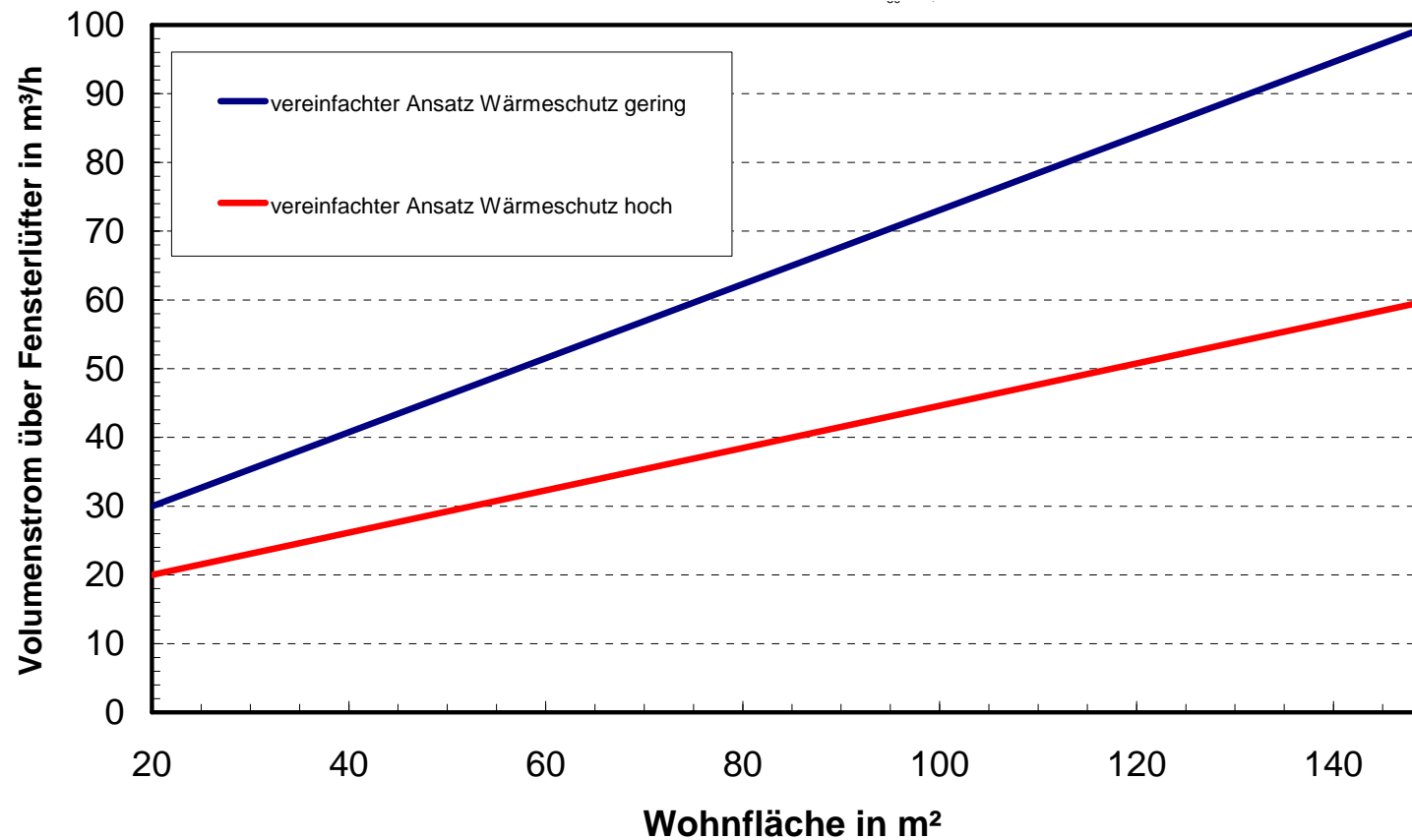
3. Schritt

Festlegung der notwendigen Luftvolumenströme



Lüftung zum Feuchteschutz – Volumenstrom ermitteln

- Bild B.1 aus der ift-Richtlinie LU-02 – windschwache Lage



Hinweis:
Der Außenvolumenstrom beträgt die Hälfte des Wertes, da die Fensterlüfter als Zu- und Abluftelement dienen

Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln



2. Schritt

Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich



3. Schritt

Festlegung der notwendigen Luftvolumenströme

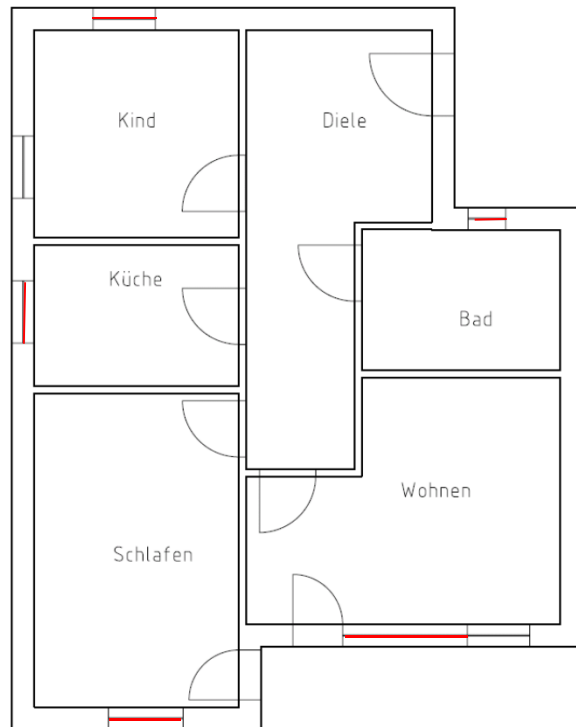


4. Schritt

Dimensionierung der Fensterlüfter und der Überströmöffnungen



Einfache Dimensionierung der Fensterlüfter



Anforderung an die Lüftungseinrichtung:

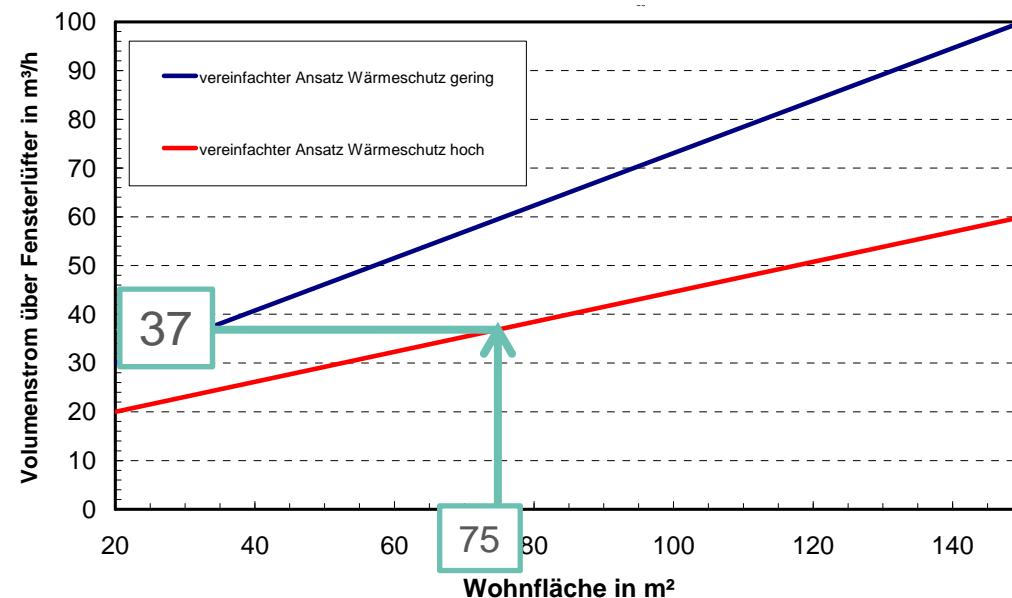
~ 7,4 m³/h bei 2 Pa

5 Räume mit Fenstern

ermittelter Volumenstrom: 37 m³/h

$$37 \text{ m}^3/\text{h} : 5 = 7,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bild B.1 aus der ift-Richtlinie LU-02 – windschwache Lage



Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln



2. Schritt

Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich



3. Schritt

Festlegung der notwendigen Luftvolumenströme



4. Schritt

Dimensionierung der Fensterlüfter und der Überströmöffnungen



Produktdatenblatt

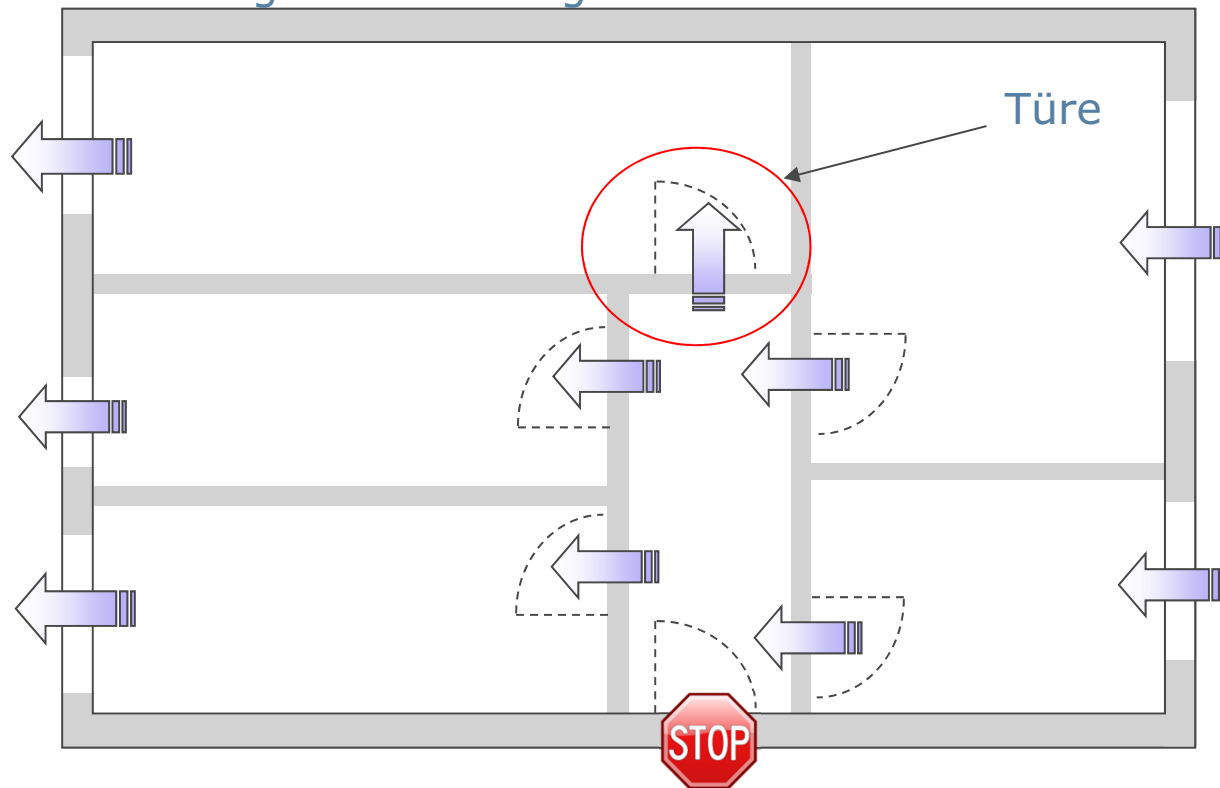


Differenzdruck und Luftvolumenstrom in m³/h

	2 Pa	4 Pa	5 Pa	7 Pa	8 Pa
	2,5	3,4	3,7	4,0	4,5
	4,4	5,6	6,2	7,4	7,8
	5,4	6,3	6,6	7,8	8,4
	7,8	10,9	11,3	13,8	14,5

Querlüftung – „Freie Lüftung“

Wohnung- freie Lüftung



Die **Wohnungseingangstür** ist aus hygienischen und brandschutztechnischen Gründen keine Einrichtung zur geplanten Lüftung.



R

IR-RICHTLINIE LU-02/1
März 2010

ift
ROSENHEIM
Das Institut für Fenster und Fassaden, Türen und Tore, Glas und Baustoffe

Fensterlüfter
Teil 2
Empfehlungen für die Umsetzung von lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau

Ventilation systems for windows
Part 2
Recommendations for the implementation of ventilation for residential buildings

Inhalt:

- 1 Anwendungsbereich 2
- 2 Begriffe 2
- 3 Vorgehensweise bei Auslegung von lüftungstechnischen Maßnahmen 3
- 4 Reservefaktor der Nutzungseinstufung X
- 5 Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen X
- 6 Umsetzung der lüftungstechnischen Maßnahmen X
- 7 Weitere Anforderungen X
- 8 Sonstige Empfehlungen X
- Literatur X
- Anhang A: Windkarte Deutschland X
- Anhang B: Notwendige Luftvolumenströme über Fensterlüfter für freie Lüftung – Feuchtschutz X
- Anhang C: Beispiele zur Anwendung der Richtlinie bei der Umsetzung der freien Lüftung X
- Anhang D: Beispiele für ventilatorgestützte Lüftung X
- Anhang E: Lüftungsstimmung von Außenbauteilen X
- Anhang F: Begriffe X

© ift Rosenheim



Überströmöffnungen

Tabelle 9: Zu realisierender Luftvolumenstrom über ÜLD

Lüftungssystem	Lüftungsstufe	Wärmeschutz-niveau	Luftvolumenstrom in m ³ /h
Freie Lüftung	Feuchteschutz	hoch	15
	Feuchteschutz	gering	20
	Reduzierte Lüftung		35

Beispiel – Bemessung Überströmöffnungen - Tür

Tabelle 11 Notwendiger unterer Luftspalt einer Tür in mm (Türblattbreite 86 cm²) in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms sowie des Lüftungssystems

Lüftungssystem	Differenzdruck*	Türdichtung seitlich und oben	Notwendiger unterer Luftspalt einer Tür** in mm bei Luftvolumenstrom in m ³ /h von								
			10	15	20	25	30	35	40	45	50
Freie Lüftung	niedrig	Nein	2	5	7	10	12	15	18	20	23
Freie Lüftung	niedrig	Ja	5	8	10	13	15	18	20	23	26
Freie Lüftung	hoch	Nein	1	3	4	6	8	10	12	13	15
Freie Lüftung	hoch	Ja	4	5	7	9	11	13	14	16	18
Vent. Lüftung	/	Nein	0	2	3	5	6	7	9	10	12
Vent. Lüftung	/	Ja	3	4	6	7	9	10	12	13	15

* Für Querlüftung in windschwachen Gebieten ist von einem niedrigen Differenzdruck am ÜLD auszugehen. Für alle anderen Systeme der freien Lüftung kann ein hoher Differenzdruck am ÜLD angesetzt werden.

** Türblattbreite 86 cm

Differenzdruck niedrig = windschwaches Gebiet
Differenzdruck hoch = windstarkes gebiet

Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

1. Schritt

Relevante Daten der Nutzungseinheit ermitteln



2. Schritt

Ist eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich



3. Schritt

Festlegung der notwendigen Luftvolumenströme



4. Schritt

Dimensionierung der Fensterlüfter und der Überströmöffnungen

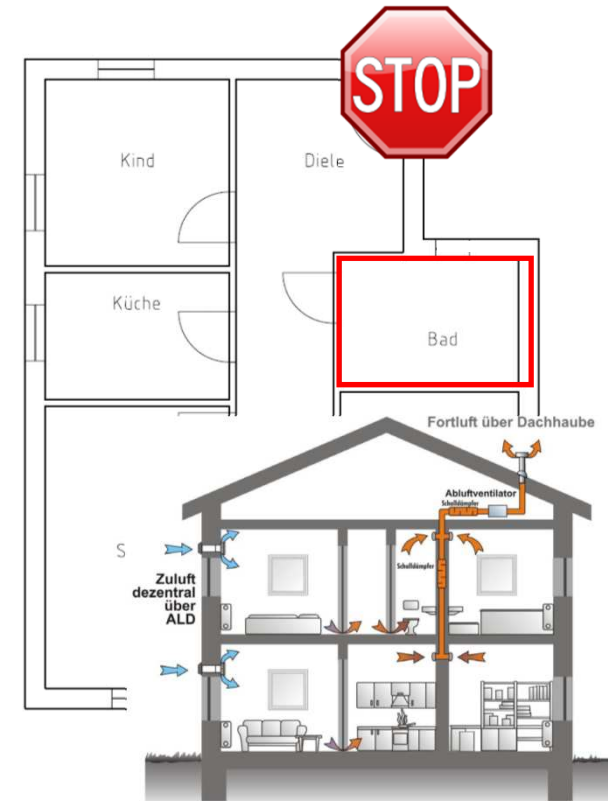


ift-Richtlinie nicht anwenden für: fensterlose Räume

- Nach § 43 Abs.1 und § 48 Abs. 1 Satz 2 der Musterbauordnung (MBO) sind in Wohnungen fensterlose Küchen, Kochnischen, Bäder und Toiletten nur zulässig, wenn eine wirksame Lüftung diese Räume gewährleistet ist.

Bedeutet:

- Jeder fensterlose Raum muss durch eine mechanische Lüftungsanlage entlüftet werden können und eine Zuluft-Versorgung besitzen!
- Die Planung einer Lüftungsanlage ist nicht Aufgabe des Fensterbauers und ist Aufgabe des hierfür ausgebildeten Fachbetriebs.



Alternative Anwendung des Rechentools

- Detaillierte Ermittlung des Luftvolumenstroms nach DIN 1946-6:2009-05

Download unter:

www.ift-rosenheim.de

Berechnungstool zur freien Lüftung von Wohnungen
nach DIN 1946-6:2009-05

Allgemeine Angaben zum Projekt:

Lüftungsplaner: Projektname: _____ (h * NE)
 Planer: _____ (h * NE)
 Datum: _____

Bauherr: Name: _____ (h * NE)
 Straße: _____ (h * NE)
 PLZ: _____ (h * NE)
 Ort: _____ (h * NE)
 Ansprechpartner: _____ (h * NE)
 Telefon: _____ (h * NE)
 Fax: _____ (h * NE)
 Email: _____ (h * NE)

Objekt: Name/Bezeichnung: _____ (h * NE)
 Straße: _____ (h * NE)
 PLZ: _____ (h * NE)
 Ort: _____ (h * NE)
 Ansprechpartner: _____ (h * NE)
 Telefon: _____ (h * NE)
 Fax: _____ (h * NE)
 Email: _____ (h * NE)

Angaben zum Objekt:

Gebäudedaten: Gebäudetyp: Mehrfamilienhaus
 Gebäudehöhe: 20,0 m
 Gebäudelage: windschwach
 Neubau/Sanierung/Bestand: Modernisierung

Anzahl Wohnungen: -
 Anzahl Geschosse: -
 Windschutzklasse: normal
 Wärmeschutz: hoch

Nutzungseinheit: Fläche der Nutzungseinheit A_{NE}: 75,0 m²
 Luftvolumen der Nutzungseinheit V_{NE}: 187,5 m³
 Höhenlage der Nutzungseinheit: _____

Anzahl Räume: 5
 ein-/mehrgeschossig: eingeschossig
 mittlere Raumhöhe h_{RM}: 2,50 m

Luftdichtheit: Messwert vorhanden: nein
 wenn ja → gemessene Werte:
 Luftwechsel n₅₀: _____ h⁻¹
 Druckexponent n: _____
 wenn nein → Vorgabewerte:
 Luftwechsel n₅₀: 1,50 h⁻¹
 Druckexponent n: 0,67

Zul

Gesamtfläche der Zulufträume: 0,0 m²

149	Raum:								
150	Fläche:	m²	q _{v,11m}	-	-	-	-	-	-
151	Raum:								
152	Fläche:	m²	q _{v,11m}	-	-	-	-	-	-

1. Eingabe: Allgemeine Objektdaten

Angaben zum Objekt:

Einfamilienhaus
Mehrfamilienhaus

windstark
windschwach

hoch /niedrig
(WSV 95?)

Gebäudedaten:	Gebäudetyp:			Anzahl Wohnungen:		-
	Gebäudehöhe:		m	Anzahl Geschosse:		-
	Gebäuelage:			Windschutzklasse:		
	Neubau/Sanierung/Bestand:			Wärmeschutz:		
Nutzungseinheit:	Fläche der Nutzungseinheit A_{NE} :		m^2	Anzahl Räume:		-
	Luftvolumen der Nutzungseinheit V_{NE} :	-	m^3	ein- /mehrgeschossig:		
	Höhenlage der Nutzungseinheit:		m	mittlere Raumhöhe h_{NE} :		m
Luftdichtheit:	Messwert vorhanden:			gemessene Werte:		
				Luftwechsel n_{50} :		h^{-1}
				Druckexponent n:		-
				Vorgabewerte:		
			Luftwechsel n_{50} :		h^{-1}	
			Druckexponent n:		-	

eingeschossig (Etagenwohnung)
mehrgeschossig (EFH)

„2. Luftdichtheit – Auslegungs-Luftwechsel

Luftdichtheit:

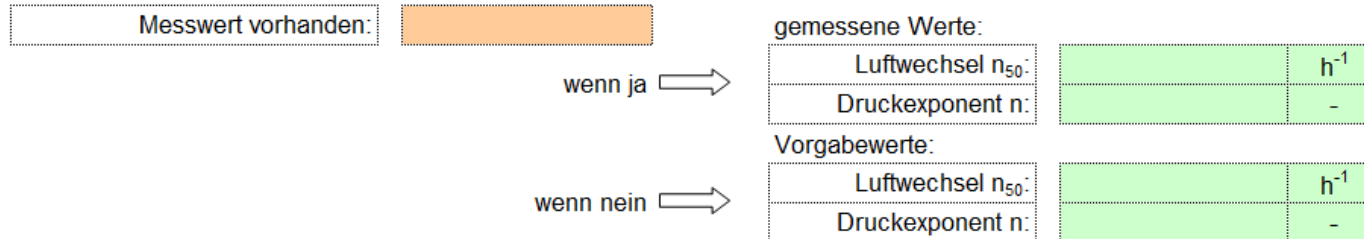


Tabelle 9 — Vorgabewerte des Auslegungs-Luftwechsels $n_{50,Ausl}$ bei 50 Pa Differenzdruck nach Gleichung (13)

Auslegungs-Luftwechsel $n_{50,Ausl}$ für Neubau und Modernisierung in h^{-1}		
Kategorie ^a		
A	B	C
1,0 ^b	1,5 ^{c, e, f}	2,0 ^{d, e, f}
^a Der mittlere Gebäudebestand wird mit einem $n_{50,Ausl}$ von 4,5 h^{-1} beschrieben. ^b ventilatorgestützte Lüftung in ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten ^c freie Lüftung bei Neubau in ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten sowie bei Modernisierung in eingeschossigen Nutzungseinheiten (z. B. typisch im MFH) ^d freie Lüftung bei Modernisierung in mehrgeschossigen Nutzungseinheiten (z. B. im EFH) ^e Die Modernisierungsmaßnahme sieht mindestens eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle entsprechend den anerkannten Regeln der Technik vor. ^f Bei einer Teilmodernisierung der Gebäudehülle, z. B. durch einen nicht vollständigen Austausch der Fenster wird empfohlen, die LtM nach den für eine vollständige Modernisierung der Gebäudehüllen angegebenen n_{50} -Werten zu bemessen.		

Quelle: DIN 1946-6

Objektdaten Musterwohnung München

Angaben zum Objekt:

Gebäudedaten:	Gebäudetyp:	Mehrfamilienhaus	Anzahl Wohnungen:	1	-
	Gebäudehöhe:	20,0 m	Anzahl Geschosse:	2	-
	Gebäudelage:	windschwach	Windschutzklasse:	geschützt	
	Neubau/Sanierung/Bestand:	Modernisierung	Wärmeschutz:	hoch	
Nutzungseinheit:	Fläche der Nutzungseinheit A_{NE} :	75,0 m ²	Anzahl Räume:	5	-
	Luftvolumen der Nutzungseinheit V_{NE} :	187,5 m ³	ein-/mehrgeschossig:	eingeschossig	
	Höhenlage der Nutzungseinheit:		mittlere Raumhöhe h_{NE} :	2,50	m
Luftdichtheit:	Messwert vorhanden:	nein	gemessene Werte:		
	nein=Standardwert n_{50} aus Tabelle DIN 1946-6		Luftwechsel n_{50} :		h ⁻¹
		wenn ja →	Druckexponent n:		-
		wenn nein →	Vorgabewerte:		
			Luftwechsel n_{50} :	1,50	h ⁻¹
			Druckexponent n:	0,67	-

Ergebnisse:

Lüftung zum Feuchteschutz	$q_{v,ges,NE,FL}$:	30	m ³ / (h * NE)
wirksame Lüftung durch Infiltration	$q_{v,Inf,wirk}$:	16	m ³ / (h * NE)
Maßnahmen erforderlich:		Maßnahmen erforderlich !	

Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme

Nachweis: $q_{v,inf,wirk} < q_{v,ges,NE,FL}$

Luftvolumenstrom durch Infiltration

erforderliche Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz

Tipp: Der Nachweis wird mit den Standardwerten geführt.

Berechnungstool zur freien Lüftung von Wohnungen nach DIN 1946-6:2009-05

Allgemeine Angaben zum Projekt:			
Lüftungsplaner:			
Projektname:		(h * NE)	
Planer:		(h * NE)	
Bauherr:			
Name:		Fläch. I	
Strasse:			
PLZ:			
Ort:			
Ansprechpartner:			
Telefon:			
Fax:			
E-Mail:			
Objekt:			
Name/Bezeichnung:			
Strasse:			
PLZ:			
Ort:			
Ansprechpartner:			
Telefon:			
Fax:			
E-Mail:			
Angaben zum Objekt:			
Gebäudedaten:			
Gebäudetyp:	Mehrfamilienhaus	Anzahl Wohnungen:	5
Gebäudehöhe:	20.0 m	Anzahl Geschosse:	5
Gebäudelage:	Waldschwach	Waldschutzklasse:	normal
Neubau/Sanierungs/Bestand:	Modernisierung	Waldschutz:	hoch
Nutzungseinheit:			
Fläche der Nutzungseinheit A _{NE} :	75.0 m ²	Anzahl Räume:	5
Luftvolumen der Nutzungseinheit V _{NE} :	187.5 m ³	ein-/mehrgeschossig:	eingeschossig
Höhe der Nutzungseinheit:	2.5 m	höhere Bauhöhe h _h :	2.0 m
Lüftlichkeit:			
Messwert vorhanden:	nein	gemessene Werte:	
wenn ja:		Luftwechsel f _{Lu} :	h ⁻¹
		Druckdifferenz n:	h ⁻¹
		Vorgabewerte:	
wenn nein:		Luftwechsel f _{Lu} :	1.50 h ⁻¹
		Druckdifferenz n:	0.07
Zusätzliche Angaben:			
Gesamtfläche der Zulufräume:			
0.0 m ²			

Zu- und Ablufträume

Lüftung zum Feuchteschutz

Festlegung der Lüftungstechnischen Maßnahme:

Art der Maßnahme:

freie Lüftung:	<input checked="" type="radio"/>	Hinweis: hier nur Querlüftung zum Feuchteschutz !
Querlüftung (FS)	<input type="radio"/>	
Querlüftung	<input type="radio"/>	
Schachtlüftung	<input type="radio"/>	

Angaben zu Ablufträumen:




	Raumbezeichnung	Raumtyp	Fläche	
Ablufträume	Küche	Küche, Kochnische	7,5	m ²
	Bad	Bad mit/ohne WC	7,0	m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
				m ²
	Gesamtfläche der Ablufträume:			14,5

Angaben zu Zulufräumen:

	Raumbezeichnung	Raumtyp	Fläche	
	Wohnen	Wohnzimmer	19,0	m ²
	Schlafzimmer	Schlafzimmer	16,5	m ²
	Kinderzimmer	Kinderzimmer	11,0	m ²
				m ²

Vereinfachtes Verfahren der ift-Richtlinie LU-02/1

Vorgehensweise

- Ist eine lüftungstechnische Maßnahme (LtM) *erforderlich*? 
- Festlegung des notwendigen *Gesamtvolumenstrom* für die Lüftung zum Feuchteschutz 
- *Dimensionierung* der Fensterlüfter und der Überströmöffnungen 



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



www.ift-akademie.de | akademie@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de | info@ift-rosenheim.de

© ift Rosenheim – Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Eine Nutzung von Texten, Bildern und Inhalten ist mit der Abteilung PR & Kommunikation des ift Rosenheim abzustimmen.

