

Achim Kockler,
Innoperform GmbH

arimeo
PURE BALANCE

*„Lüftung leicht
gemacht“*



Lüftungskonzept erwünscht

arimeo
PURE BALANCE



Feuchtequellen in Wohnungen

- Duschen / Baden
- Waschen / Wäschetrocknen
- Pflanzen / Pflanzengießen
- Atmung (Mensch & Tier)
- Bügeln
- Kochen
- Spülmaschine



Lüftung im Wandel der Zeit



© fotolia #14279327

Gesamt-
luftwechsel

Fensteröffnen
bei
Anwesenheit

Feuchteschutz-
lüftung

Undichtigkeiten

Die Ausgangslage (vor vielen Jahren)

- Energieverschwendung
- Zugluft
- kaum Bauschäden

Lüftung im Wandel der Zeit



© fotolia #122490053

Gesamt-
luftwechsel

Feuchteschutz-
lüftung

Fensteröffnen
bei
Anwesenheit

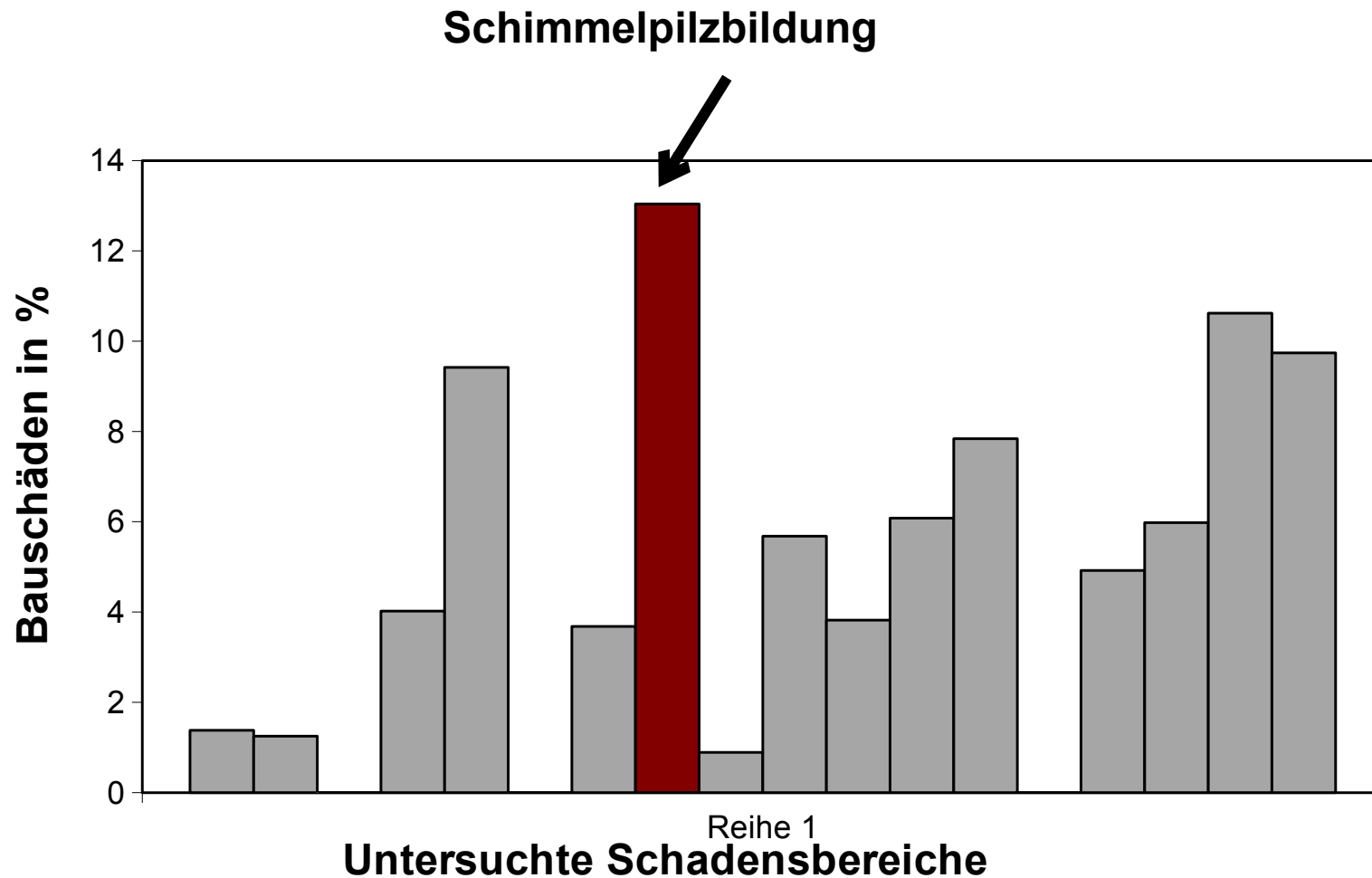
Undichtigkeiten

Anfangsphase des dichten Bauens

- größere Energieeffizienz
- keine Zugluft
- viele Schimmelbauschäden

BMWI Studie

Häufigkeiten der Bauschäden



Lüftung im Wandel der Zeit



© fotolia #122490053

Gesamt-
luftwechsel

Fensteröffnen
bei
Anwesenheit

Feuchteschutz-
lüftung

LtM

Undichtigkeiten

DIN 1946-6: Feuchteschutzlüftung nutzerunabhängig !

- größere Energieeffizienz
- Zugluft ist abhängig von der LtM
- Schimmelschäden werden vermieden

DIN 1946-6

Die Wohnungslüftungsnorm

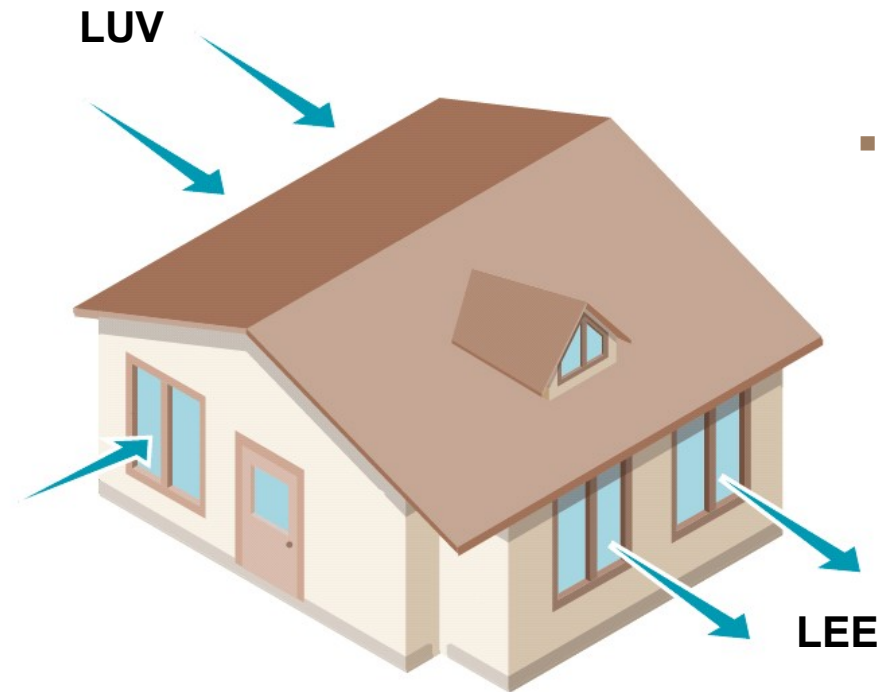
DIN 1946-6

**DIN 1946-6 Raumluftechnik –
Teil 6: Lüftung von Wohnungen**

Allgemeine Anforderungen, Anforderungen
an die Auslegung, Ausführung,
Inbetriebnahme und Übergabe sowie
Instandhaltung

- **Neuaufgabe im Dezember 2019
veröffentlicht**
- Konkretisierung des Mindestluftwechsels
- Grundlage für Lüftungskonzepte
- Lüftungskonzept muss erstellt werden bei
 - Neubau
 - Fenstertausch
 - Dachabdichtung
 - Nachrüstung Lüftungssystem

Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme

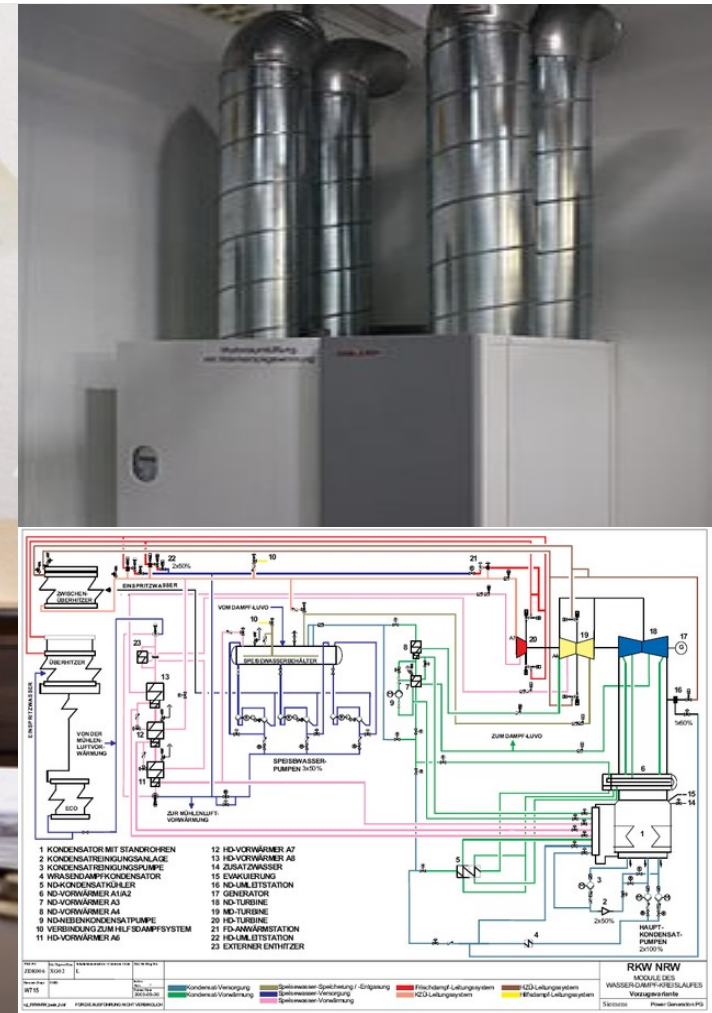


- Pflicht zur **nutzerunabhängigen** Feuchteschutzlüftung

© INNOPERFORM® GmbH

Lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich, wenn...
Infiltration < Feuchteschutzlüftung

arimeo
PURE BALANCE



Freie Lüftung

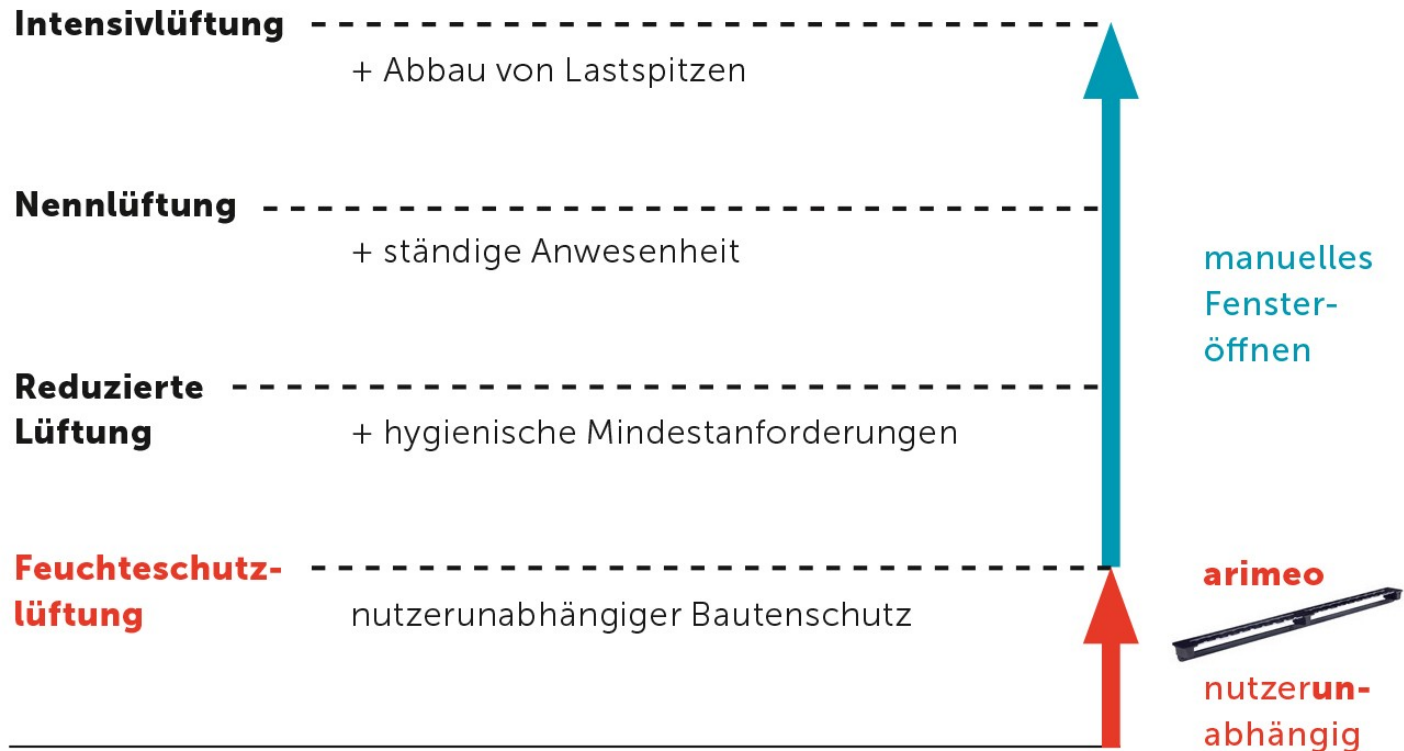
arimeo
PURE BALANCE



DIN 1946-6

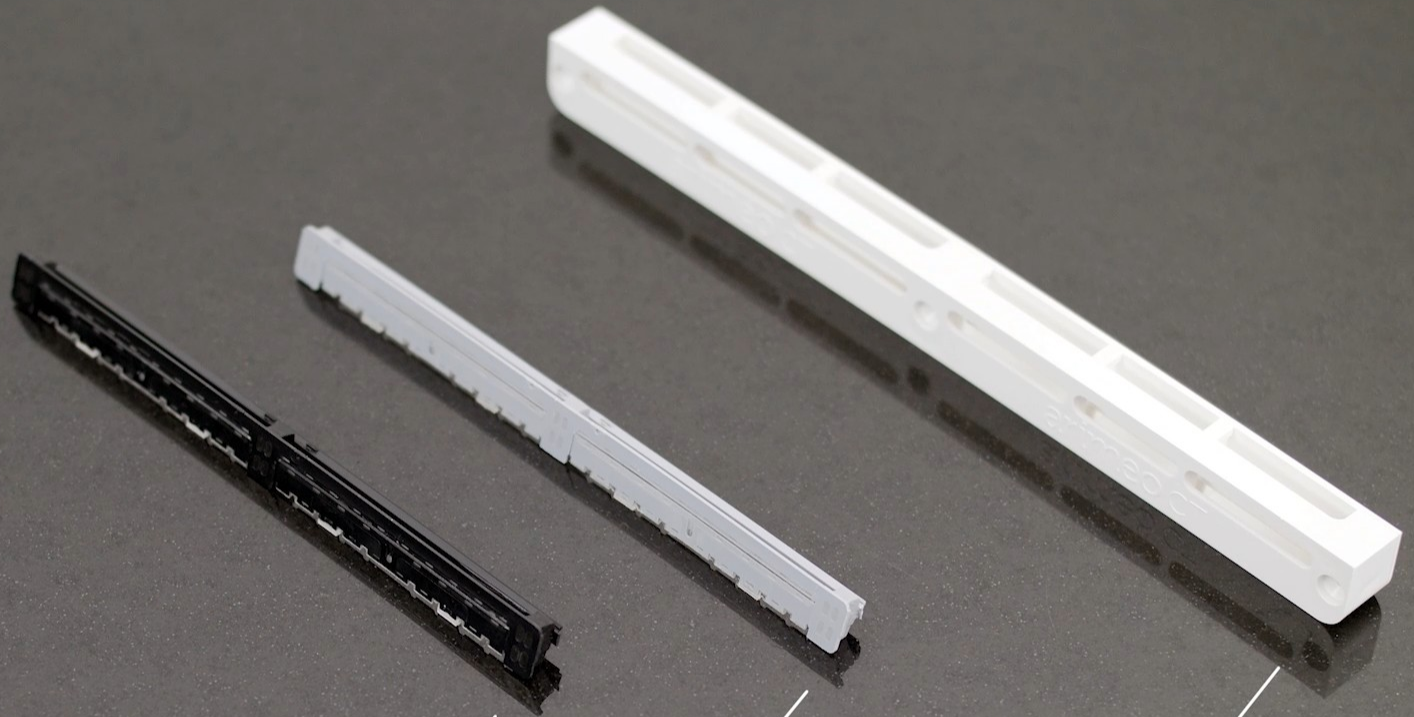
Mindestanforderung

Die Mindestanforderung der DIN 1946-6 – mit arimeo leicht erfüllt



arimeo classic Produkte

arimeo®
PURE BALANCE



arimeo® classic S
für Kunststofffenster

arimeo® classic T
für Holzfenster

simple Lösung gesucht

arimeo
PURE BALANCE



Freie Lüftung für naturnahes Wohnen in Markgröningen

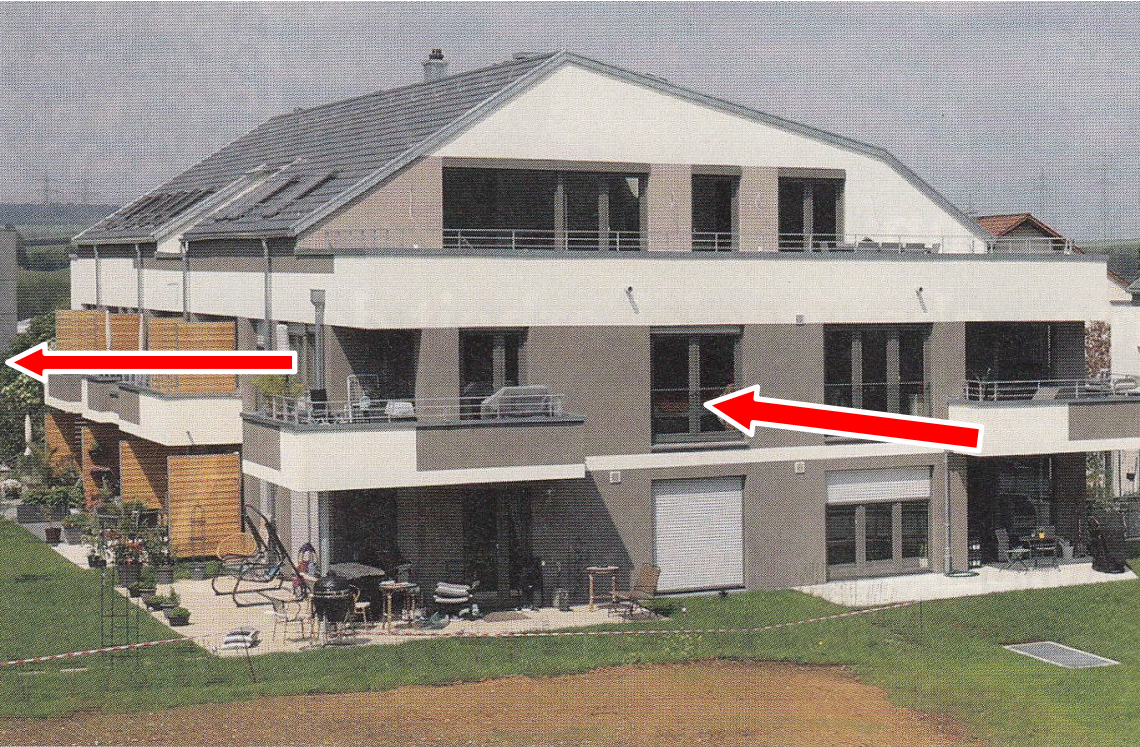
arimeo
PURE BALANCE



- **45 WE als Neubau**
- Ziel: naturnahes Wohnen mit Grünzonen, Wirtschaftlichkeit
- Wohnungen mit Fenstern auf mehreren Seiten
- Freie Lüftung Querlüftung mit arimeo
- Individuelle Dachformen, Fenster schwarz

Freie Lüftung für naturnahes Wohnen

arimeo
PURE BALANCE



- **Wohnungen geeignet für Querlüftung**
- Bei geschlossenen Fenstern Feuchteschutz über Querlüftung mit arimeo
- Gerüche und CO₂ werden über Fensteröffnen abgelüftet



arimeo Anzahl Auslegung der Querlüftung

arimeo
PURE BALANCE

arimeo®

kostenloses Berechnungs- und Planungstool

15:54
< zurück

BASISDATEN WOHNUNGSDATEN OI >

Landkreis *
Baden-Baden

Baumaßnahme *
Neubau

Wohnungstyp *
eingeschossige Wohnung im MFH

Höhe der Wohnung im Gebäude *
bis einschließlich 15m

Wohnfläche der Nutzungseinheit* m²
85

mittlere Raumhöhe* m
2.5

Anzahl Fassadenseiten mit Fenstern
2

Raum 1 * Anzahl Fensterflügel
Wohnzimmer 2

Berechnungsbeispiel Querlüftung

Projekt-Nr.:

09.06.2020

Berechnung der erforderlichen Anzahl arimeo Fensterlüfter nach DIN 1946-6/2019

arimeo

Basisdaten der Wohnung

Objekt / Wohnung: Musterebene Wohnung windschwach
 Planer: Innoperform GmbH
 Landkreis: Berlin
 Baumaßnahme: Neubau
 Wohnungstyp: eingeschossige Wohnung im MFH
 Feuerstätte vorhanden (raumluftabhängig): nein
 Fensterart: Kunststofffenster Anschlagdichtung
 Anzahl Fassadenseiten mit Fenstern: 2
 Höhe der Wohnung innerhalb des Gebäudes: bis 15m
 mittlere Raumhöhe in [m]: 2,5
 Wohnfläche der Nutzungseinheit in [m²]: 70,00
 Zuluft strömt über arimeo - Abluft über: arimeo

Es kommt ein freies Lüftungs-
konzept nach DIN 1946-6
(Querlüftung) zur Anwendung

Räume und Fensterflügel (Stulpfenster zählt nur als 1 Flügel)

Raum	Anzahl Fensterflügel	Raum	Anzahl Fensterflügel
Wohnzimmer	2		
Küche	1		
Schlafzimmer	2		
Kinderzimmer	1		
Bad mit Fenster	1		

Berechnungsergebnisse

erforderliche Feuchteschutzlüftung nach DIN 1946-6	24,5	m ³ /h
maximaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,max}$	—	m ³ /h
minimaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,min}$	—	m ³ /h
Infiltration bei freier Lüftung i.V.m. ALD	13,1	m ³ /h
Infiltration bei mechanischer Abluft	—	m ³ /h
rechnerischer ALD - Mindestvolumenstrom $q_{A,AL}$ bei 2 Pa	22,8	m ³ /h
minimale ALD Anzahl aufgrund der Raumanzahl	5	Stück
erforderliche Anzahl arimeo classic:	10	Stück
geplanter Volumenstrom über arimeo classic	23,1	m ³ /h

Berechnungsparameter

Lüftungsstufe (nutzernah.)	Feuchteschutzlüftung	A_{FE} [cm ²]	—
ξ_{AL}	0,3	$F_{AL,max}$	0,75
Belastung	hoch (typisch MFH)	$F_{AL,min}$	1
Windstärke	windschwaches Gebiet	$F_{AL,ext}$	1
AP zur ALD Auslegung [Pa]	2	$F_{AL,ext}$	1
$V_{R,AL}$ [m ³]	175,0	$F_{AL,ext}$	1
P_{ALD} [Pa]	1,5 (Kategorie II)	$F_{AL,ext}$	1
C_{ALD}	0,050	A_{FE} Ansatz für $q_{A,AL}$	70
$C_{ALD,gepl}$	—		

Quartier in Backnang mit kombiniertem Lüftungssystem

arimeo
PURE BALANCE



- **110 WE als Neubau**
- Ziel: KfW 55, elegante Ansichtsoptik mit markanten Fenstern
- Kombiniertes Lüftungssystem **Fall 1**
- Ventilatoren mit Grundlast und Bedarfslast
- arimeo in den Fenstern

Badentlüftung kombiniert mit Feuchteschutz

arimeo
PURE BALANCE

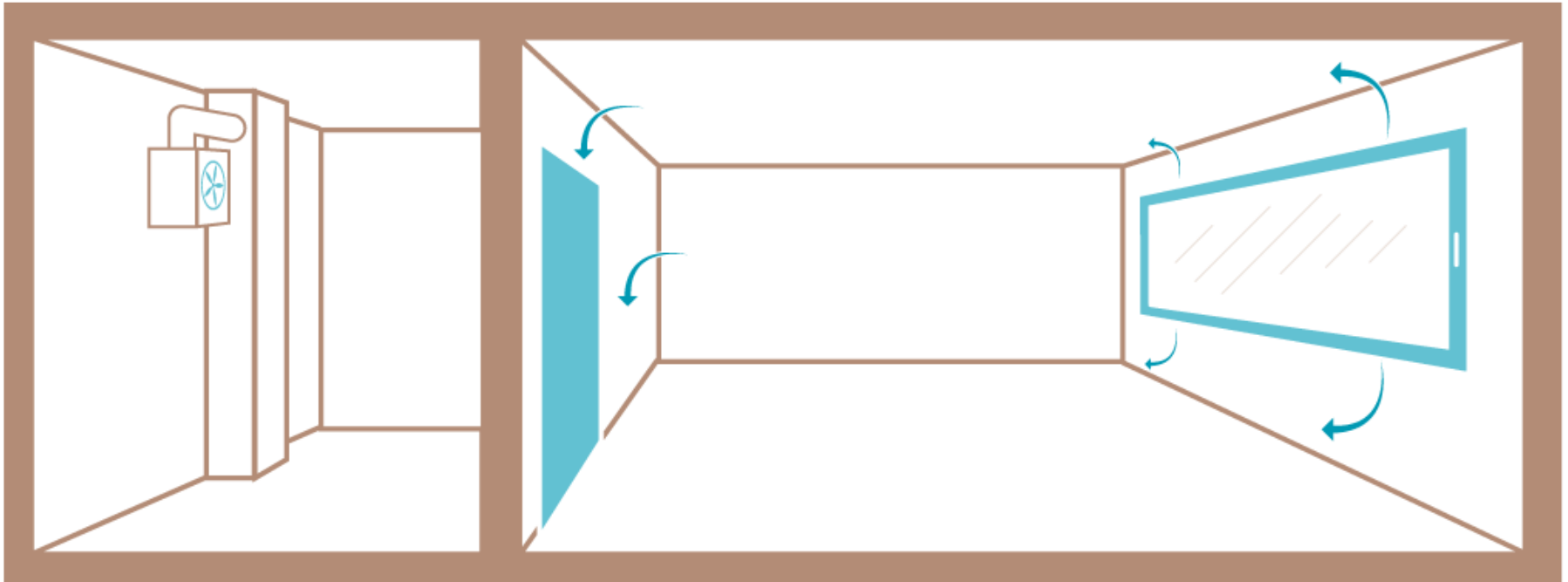


Zwei Normen zu beachten

- 1) DIN 18017-3 Entlüftung der fensterlosen Bäder / WCs
- 2) DIN 1946-6 Feuchteschutzlüftung der gesamten Wohnung

Kombinierte Lüftung

Fall 1



- Bedarfslast z.B. 40 m³/h zur Badentlüftung
- Grundlast mindestens auf Niveau der Feuchteschutzlüftung
- arimeo in den Fenstern
- einseitige Ausrichtung möglich

Berechnungsbeispiel

Kombinierte Lüftung Fall 1

Projekt-Nr.:

09.06.2020

Berechnung der erforderlichen Anzahl arimeo Fensterlüfter nach DIN 1946-6/2019

arimeo

Basisdaten der Wohnung

Objekt / Wohnung: Musterebene Wohnung windschwach
 Planer: Innoperform GmbH
 Landkreis: Berlin
 Baumaßnahme: Neubau
 Wohnungstyp: eingeschossige Wohnung im MFH
 Feuerstätte vorhanden (raumluftabhängig): nein
 Fensterart: Kunststofffenster Anschlagdichtung
 Anzahl Fassadenseiten mit Fenstern: 2
 Höhe der Wohnung innerhalb des Gebäudes: bis 15m
 mittlere Raumhöhe in [m]: 2,5
 Wohnfläche der Nutzungseinheit in [m²]: 70,00
 Zuflut strömt über arimeo - Abluft über: arimeo

Es kommt ein freies Lüftungs-
konzept nach DIN 1946-6
(Querlüftung) zur Anwendung

Räume und Fensterflügel (Stulpfenster zählt nur als 1 Flügel)

Raum	Anzahl Fensterflügel	Raum	Anzahl Fensterflügel
Wohnzimmer	2		
Küche	1		
Schlafzimmer	2		
Kinderzimmer	1		
Bad mit Fenster	1		

Berechnungsergebnisse

erforderliche Feuchteschutzlüftung nach DIN 1946-6	24,5	m ³ /h
maximaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,max}$	—	m ³ /h
minimaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,min}$	—	m ³ /h
Infiltration bei freier Lüftung i.V.m. ALD	13,1	m ³ /h
Infiltration bei mechanischer Abluft	—	m ³ /h
rechnerischer ALD - Mindestvolumenstrom $q_{A,AL,D}$ bei 2 Pa	22,8	m ³ /h
minimale ALD Anzahl aufgrund der Raumanzahl	5	Stück
erforderliche Anzahl arimeo classic:	10	Stück
geplanter Volumenstrom über arimeo classic	23,1	m ³ /h

Berechnungsparameter

Lüftungsstufe (nutzernah.)	Feuchteschutzlüftung	A_{FE} [cm ²]	—
ξ_{AL}	0,3	$F_{AL,max}$	0,75
Belegung	hoch (typisch MFH)	$F_{AL,min}$	1
Windstärke	windschwaches Gebiet	$F_{AL,ext}$	1
AP zur ALD Auslegung [Pa]	2	$F_{AL,int}$	1
$V_{R,eff}$ [m ³]	175,0	$F_{AL,ext}$	1
P_{ALD} [Pa]	1,5 (Kategorie II)	$F_{AL,int}$	1
C_{ALD}	0,050	$F_{AL,ext}$	1
$C_{ALD,gepl}$	—	A_{FE} Ansatz für $q_{A,AL,D}$	70

Neubau in Heppenheim mit Kombinierte Lüftung

arimeo
PURE BALANCE



- **28 WE**
- Ziel:
preisgünstiger
Neubau
- fensterlose Bäder
mit Ventilatoren
- arimeo in den
Fenstern
- Kombinierte
Lüftung **Fall 2.**

Badlüfter ist nur
bei Bedarf aktiv

arimeo
PURE BALANCE



arimeo®

INNOPERFORM® bietet kostenfreie Planungsunterstützung

arimeo: Nachströmung & Querlüftung

arimeo
PURE BALANCE



Berechnungsbeispiel

Kombinierte Lüftung Fall 2

Projekt-Nr.:

09.06.2020

Berechnung der erforderlichen Anzahl arimeo Fensterlüfter nach DIN 1946-6/2019

arimeo

Basisdaten der Wohnung

Objekt / Wohnung: Musterebene Wohnung windschwach
 Planer: Innoperform GmbH
 Landkreis: Berlin
 Baumaßnahme: Neubau
 Wohnungstyp: eingeschossige Wohnung im MFH
 Feuerstätte vorhanden (raumluftabhängig): nein
 Fensterart: Kunststofffenster Anschlagdichtung
 Anzahl Fassadenseiten mit Fenstern: 2
 Höhe der Wohnung innerhalb des Gebäudes: bis 15m
 mittlere Raumhöhe in [m]: 2,5
 Wohnfläche der Nutzungseinheit in [m²]: 70,00
 Zuluft strömt über arimeo - Abluft über: arimeo

Es kommt ein freies Lüftungs-
konzept nach DIN 1946-6
(Querlüftung) zur Anwendung

Räume und Fensterflügel (Stulpfenster zählt nur als 1 Flügel)

Raum	Anzahl Fensterflügel	Raum	Anzahl Fensterflügel
Wohnzimmer	2		
Küche	1		
Schlafzimmer	2		
Kinderzimmer	1		
Bad mit Fenster	1		

Berechnungsergebnisse

erforderliche Feuchteschutzlüftung nach DIN 1946-6	24,5	m ³ /h
maximaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,max}$	—	m ³ /h
minimaler mechanischer Abluftvolumenstrom $q_{A,AL,min}$	—	m ³ /h
Infiltration bei freier Lüftung i.V.m. ALD	13,1	m ³ /h
Infiltration bei mechanischer Abluft	—	m ³ /h
rechnerischer ALD - Mindestvolumenstrom $q_{A,AL,D}$ bei 2 Pa	22,8	m ³ /h
minimale ALD Anzahl aufgrund der Raumanzahl	5	Stück
erforderliche Anzahl arimeo classic:	10	Stück
geplanter Volumenstrom über arimeo classic	23,1	m ³ /h

Berechnungsparameter

Lüftungsstufe (nutzernah.)	Feuchteschutzlüftung	A_{FE} [cm ²]	—
ξ_{AL}	0,3	$F_{AL,max}$	0,75
Belastung	hoch (typisch MFH)	$F_{AL,min}$	1
Windstärke	windschwaches Gebiet	$F_{AL,ext}$	1
AP zur ALD Auslegung [Pa]	2	$F_{AL,int}$	1
$V_{0,0}$ [m ³]	175,0	$F_{AL,ext}$	1
P_{ALD} [Pa]	1,5 (Kategorie II)	$F_{AL,int}$	1
C_{ALD}	0,050	$F_{AL,ext}$	1
$C_{ALD,gepl}$	—	A_{FE} Ansatz für $q_{A,AL,D}$	70

konventionelle Falzlüfter

arimeo[®]
PURE BALANCE



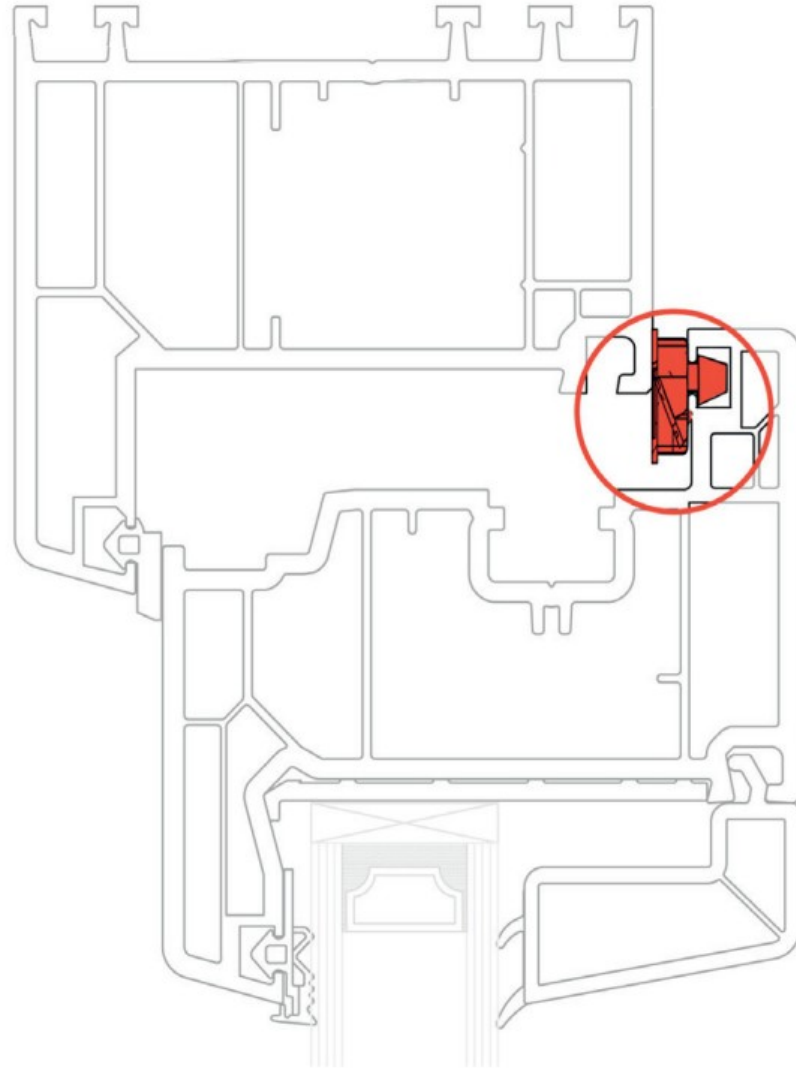
Innovation arimeo

arimeo
PURE BALANCE



Präzision
auf engstem Bauraum

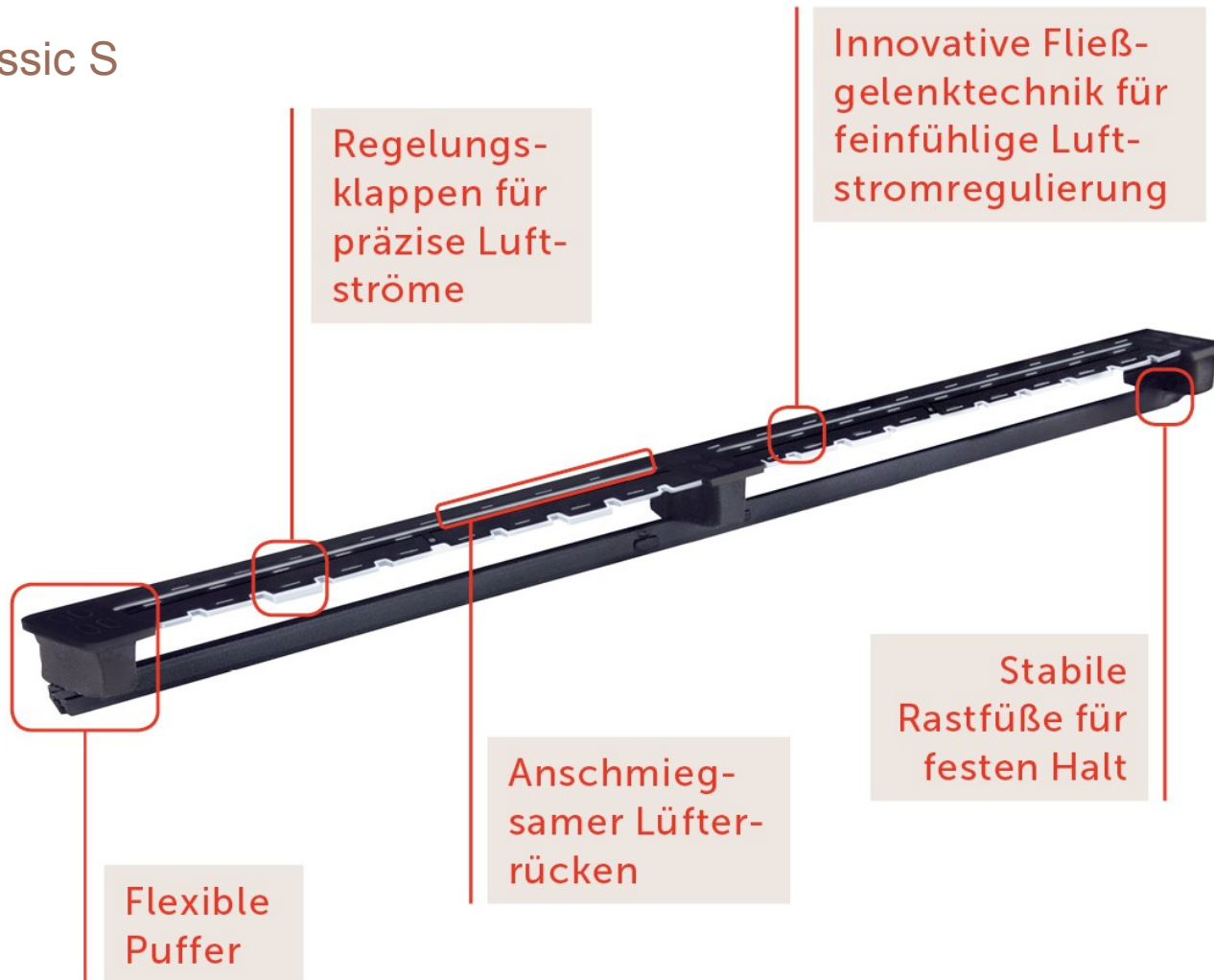
arimeo®
PURE BALANCE



Innovative 3K-Fließgelenktechnik

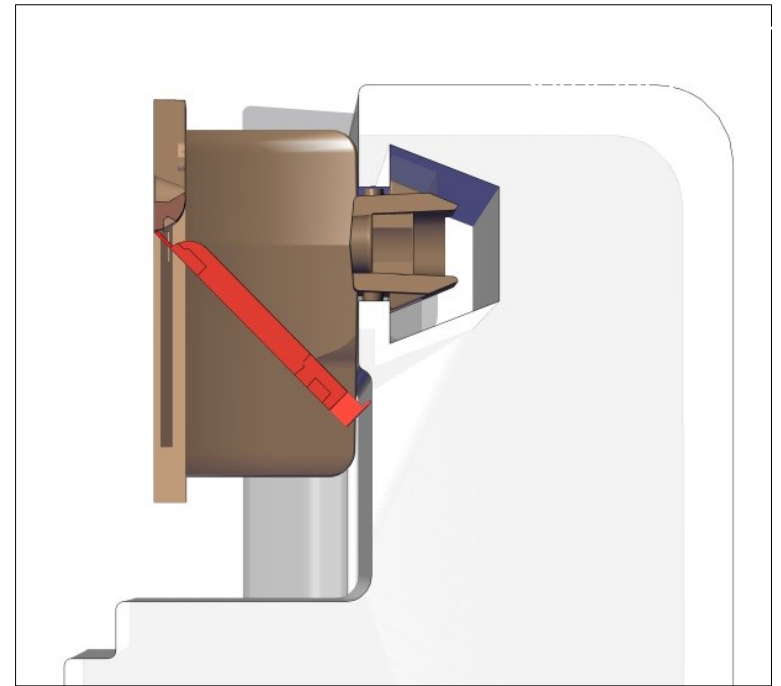
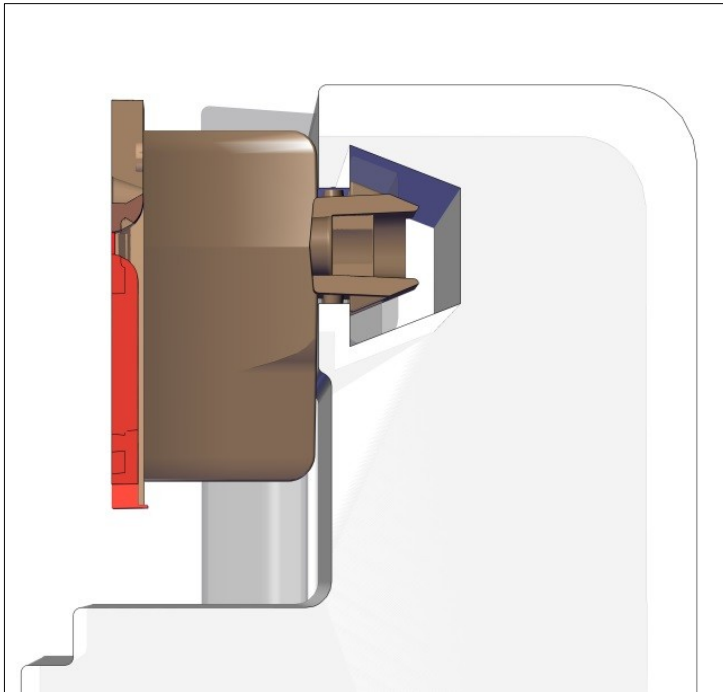
arimeo[®]
PURE BALANCE

arimeo classic S



Selbstregelung auf engstem Bauraum

arimeo[®]
PURE BALANCE



Skalierbarkeit

arimeo[®]
PURE BALANCE

SINGLE ACOUSTIC



Skalierbarkeit

arimeo[®]
PURE BALANCE

DOUBLE ACOUSTIC



Skalierbarkeit

arimeo[®]
PURE BALANCE

TRIPLE ACOUSTIC



single

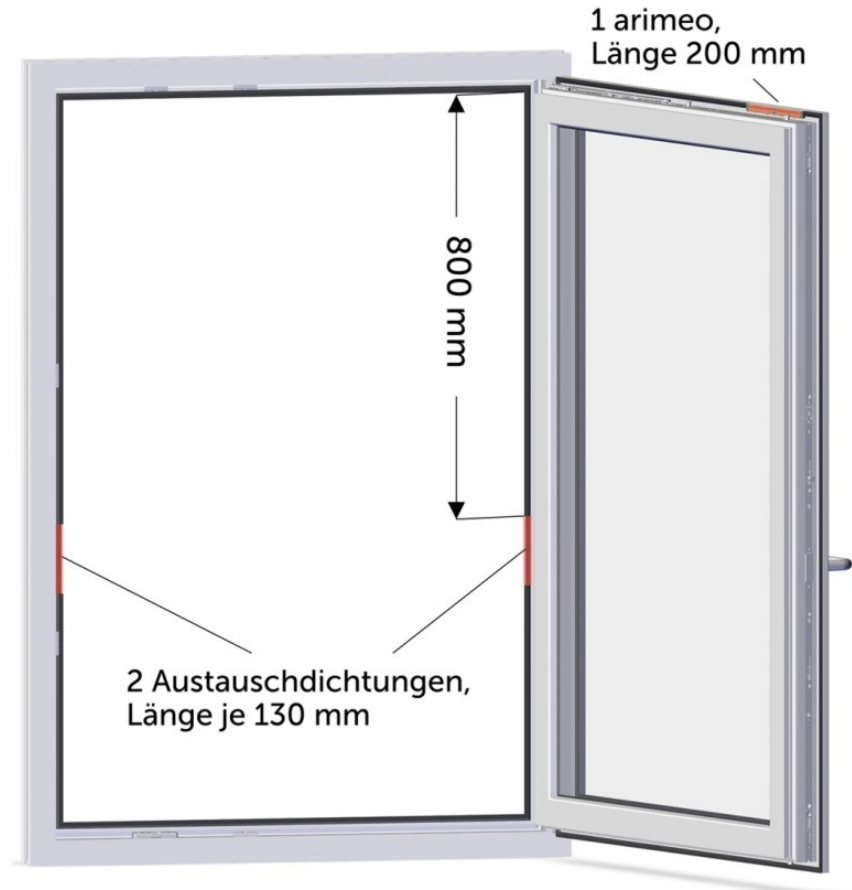
double

triple

single acoustic

double acoustic

triple acoustic



**Darstellung
single**

Kunststofffenster mit Anschlagdichtung

Einbauvarianten	Luftdurchgangswerte in m³/h							
	2 Pa	3 Pa	4 Pa	5 Pa	6 Pa	7 Pa	8 Pa	10 Pa
single acoustic	2,2	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5	4,8	5,4
single	2,4	3,0	3,5	4,0	4,4	4,7	5,1	5,7
double acoustic	3,6	4,4	5,2	5,9	6,5	7,1	7,6	8,6
double	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,4	9,0	10,1
triple acoustic	4,2	5,2	6,2	7,0	7,8	8,5	9,2	10,4
triple	5,8	7,2	8,3	9,3	10,3	11,1	11,9	13,4



Schlagregendichtheit



Lüftungseigenschaften



Schallschutz

Bewohnerfreundlichkeit

arimeo[®]
PURE BALANCE



Achim Kockler,
Innoperform GmbH

arimeo
PURE BALANCE

*„Lüftung leicht
gemacht“*

