



# Formstabilität



## Wärmedämmung im Vergleich

Auswirkungen von  
Temperaturunterschieden



Die Naturkraft aus Schweizer Stein





# Inhalt

Vorwort	3
Die Bedeutung der Formstabilität	4
Praxistest	5
Verputzte Aussenwärmedämmung	6
Hinterlüftete Fassade	8
Flachdach	10
Steinwolle – ein Material, viele Vorteile	12
Weitere Fachinformationen	14
Beratung und Service	15

## Impressum

Herausgeber: Flumroc AG, [www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)

Text: Alpha Media AG, [www.alpha-media.ch](http://www.alpha-media.ch)

Gestaltung: DACHCOM.LI AG Communication, [www.dachcom.li](http://www.dachcom.li)

# Vorwort

Egal, ob bei einem edlen Kleidungsstück, der Plastik eines bekannten Künstlers oder einem Designer-Sofa: Für deren Wert oder Gebrauch ist entscheidend, dass ihre ursprüngliche Form möglichst erhalten bleibt. Das ist allen klar. Einer guten Formstabilität von Dämmmaterialien wird hingegen oft weniger Beachtung geschenkt. Dabei hat diese einen entscheidenden Einfluss auf die Funktion sowie die Lebensdauer von Gebäudeteilen und kann kostspielige Reparaturen verhindern.

Welche Wärmedämmplatten besonders belastbar sind, das hat die Interstaatliche Hochschule für Technik (NTB) in Buchs SG in einem Test untersucht. Das Resultat fiel klar aus: Die Steinwolle-Dämmungen von Flumroc bleiben auch bei höchster Belastung formstabil.



# Die Bedeutung der Formstabilität

## Formstabilität ist ein zentrales Qualitätsmerkmal.

„Bewegung ist gesund und kostet nichts.“ In Bezug auf Gebäude stimmt diese Lebensweisheit gleich doppelt nicht: Geraten Bauteile in Bewegung, kann dies erstens Schäden verursachen und deren Behebung kostet zweitens viel Geld. Dies trifft insbesondere auf Wärmedämmplatten in Fassaden oder Dächern zu, die sich aufgrund der Einwirkung von Wärme oder Kälte dehnen und zusammenziehen können. Gerade in der Übergangszeit vom Winter zum Frühling sind die Aussenhüllen im Tag-Nacht-Verlauf oft extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Dies gilt speziell auch für dunkle, solare Fassadenelemente, die immer mehr zum Einsatz kommen.

Weil das Gesetz heute gut gedämmte Gebäudehüllen vorschreibt, werden üblicherweise dicke Dämmungen verwendet. Dies führt dazu, dass auf der inneren Seite der Wärmedämmung (Tragkonstruktion) die Temperatur weitgehend stabil bleibt, während die äussere Seite Temperaturschwankungen von bis zu 70 °C ausgesetzt ist. Verfügt eine Dämmplatte über eine geringe Formstabilität, wird sie sich dehnen und zusammenziehen. Durch diese Bewegungen können grosse Kräfte entstehen.

Bei solaren Fassaden kommen formstabile Dämmungen zum Einsatz.

### Entscheidendes Qualitätsmerkmal

Die Folge davon: Wird bei der Planung eines Gebäudes der Formstabilität von Dämmplatten zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, können die durch Temperaturschwankungen ausgelösten Materialbewegungen die Gebäudehülle beschädigen, was hohe Kosten verursacht. Die Formstabilität der Wärmedämmung hat einen grossen Einfluss auf die Qualität sowie die Lebensdauer der Gebäudehülle. Entstehen aufgrund der Verformung Spalten zwischen den Platten, ist ausserdem der Wärmeschutz einer Dämmung nicht mehr garantiert. Auch kann deren Funktion als Brand- und Schallschutz beeinträchtigt werden.

Deshalb ist die Formstabilität ein zentrales Qualitätsmerkmal eines Dämmstoffs. Und diese kann sich von Produkt zu Produkt massiv unterscheiden. So haben wissenschaftliche Tests gezeigt (siehe Seite 5), dass etwa Wärmedämmplatten aus Kunststoffen eine um den Faktor 8 bis 12 grössere thermische Dehnung aufweisen als Steinwolle-Dämmungen von Flumroc.



# Praxistest

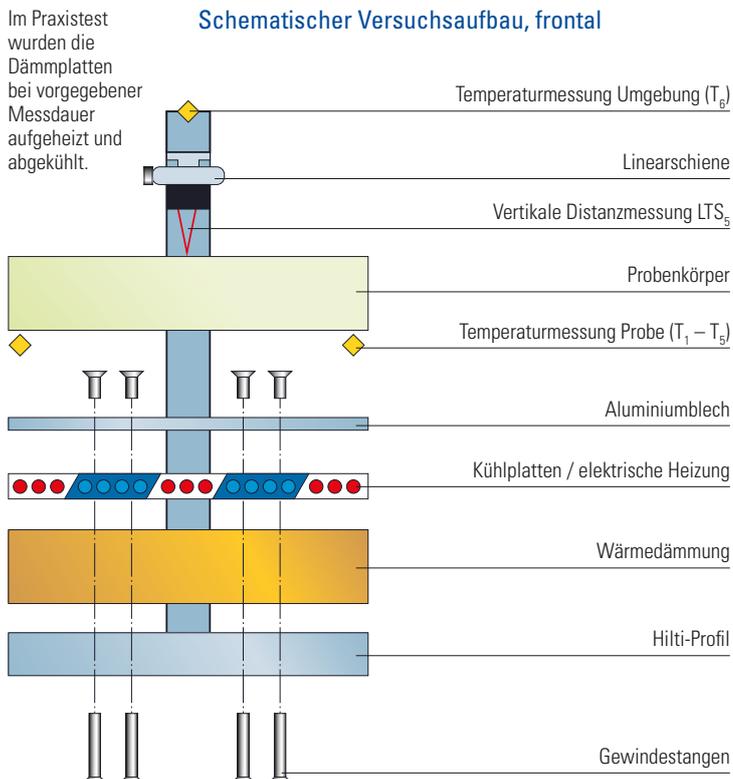
Um einen aussagekräftigen Vergleich von Produkten zu erhalten, sind vor allem zwei Faktoren essenziell: Erstens sind die Produkte unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen, und zweitens muss eine neutrale Stelle die Tests durchführen. Für den Versuch „Wärmedehnung von Wärmedämmplatten“ hat Flumroc deshalb die Interstaatliche Hochschule für Technik (NTB) Buchs SG beauftragt. Getestet wurden Wärmedämmplatten aus drei verschiedenen Anwendungsgebieten: „Verputzte Aussenwärmedämmung“, „Hinterlüftete Fassade“ und „Flachdach“. Ziel des Versuchs war, aufzuzeigen, in welchem Masse sich Dämmplatten aus unterschiedlichen Materialien bei grossen Temperaturunterschieden dehnen.

## Die Unterschiede bei der thermischen Belastbarkeit sind gross.

### Klare Testergebnisse

Dazu wurde ein Messaufbau konstruiert, der unter anderem aus Temperaturmessern, Lasersensoren, einer Kühlplatte (Kryostat) sowie einem elektrischen Heizkabel bestand. Mit den Sensoren konnten nicht nur einzelne Messpunkte, sondern eine ganze Linie berührungslos ausgewertet werden. Damit liess sich die genaue Veränderung der Dämmplatten erfassen. Im Versuch stellten die Techniker als Erstes die Kühlplatte auf den Wert von  $-15^{\circ}\text{C}$  ein. Während die Dämmplatten von der Unterseite gekühlt wurden, hielt man die Oberseite bei konstanten  $24^{\circ}\text{C}$ . Nach dem Erreichen der gewünschten Temperatur wurden die Messwerte erfasst. Dann justierte man den Zielwert für das Heizkabel bei  $+80^{\circ}\text{C}$ , sodass die Sensoren nun die Veränderungen der Platten während der Erwärmung kontinuierlich aufzeichneten.

Bei der Auswertung der Messdaten lag der Fokus in einem ersten Schritt auf der temperaturabhängigen Ausdehnung der Dämmplatten. Aufgrund der Versuchsanlage konnten die Experten die Ausdehnungswerte für jegliche Temperatur ermitteln. In einem zweiten Schritt wurde die Krümmung der Plattenoberflächen untersucht. Die Ergebnisse: Wärmedämmungen aus Kunststoffen zeigen eine um den Faktor 8 bis 12 grössere thermische Dehnung als Steinwolle-Dämmungen von Flumroc. Und: Diejenigen Platten, die sich am stärksten dehnen, weisen auch die grösste Krümmung auf.





# Verputzte Aussenwärmedämmung

Verputzte Aussenwärmedämmungen gehören in der Schweiz zu den am häufigsten eingesetzten Fassade-systemen. Sie gelten als sehr wirtschaftliche Lösung und lassen sich schnell sowie einfach montieren.

Die Ansprüche an die Systeme sind hoch: Als Teil der Gebäudehaut müssen sie hohen Belastungen standhalten, denn Nässe, Hitze und Kälte setzen ihnen zu. Deshalb werden für diesen Bereich besonders widerstandsfähige

Materialien benötigt. Ein entscheidendes Kriterium dabei ist die Formstabilität. Ihre Wichtigkeit wird klar, wenn man sich die Dimensionen von Fassaden vor Augen führt. Verformen sich einzelne Dämmplat-

Die Flumroc-Dämmplatte  
COMPACT PRO bleibt zu  
nahezu 100 % formstabil.

ten bei Fassaden aufgrund einer Erwärmung, kann dies unerwünschte Ausdehnungen zur Folge haben. Mit dieser Dehnung wird die Qualität und damit die Langlebigkeit des gesamten Systems beeinträchtigt.

## Fünf Produkte im Test

Im Auftrag von Flumroc hat das Institut für Energiesysteme der Interstaatlichen Hochschule für Technik (NTB) in Buchs SG fünf marktübliche Platten aus verschiedenen Materialien für verputzte Aussenwärmedämmungen geprüft. Im Vordergrund stand dabei die Ausdehnung aufgrund von Temperaturveränderungen (siehe Tabelle).

Der Test zeigt grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Materialgruppen: Platten auf Basis von Polyurethan (PUR), Polyisocyanurat (PIR) sowie expandiertem Polystyrol (EPS) dehnen und krümmen sich massiv stärker als beispielsweise solche aus Steinwolle. Bei der Ausdehnung liegen die beste und die schlechteste Platte um mehr als den Faktor 12 auseinander. Die Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO erzielte im Test die besten Resultate: Bei einer Platte von einem Meter Länge betrug die maximale Ausdehnung nur 0.3 Millimeter. Andere Produkte erreichten hier Werte von bis zu 3.2 Millimetern. Die Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO für verputzte Aussenwärmedämmungen dehnte sich minimal aus und blieb zu nahezu 100 Prozent formstabil. Mit dieser Eigenschaft unterstützt sie eine lange Lebensdauer des gesamten Systems.

\*Ausdehnung verschiedener Dämmplatten bei einer Temperaturdifferenz von 60 Grad und einer Plattenbreite von einem Meter.

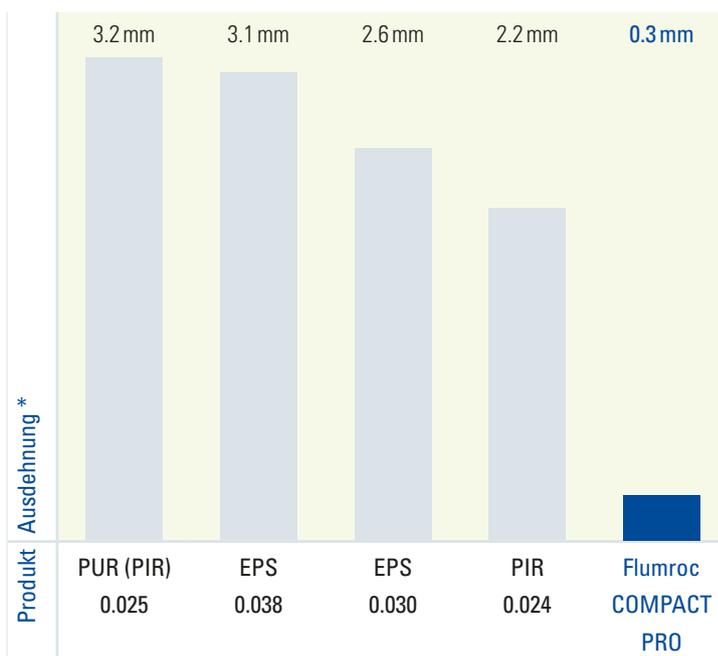


Bild rechts: Dunkle Fassaden sind hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt.





# Hinterlüftete Fassade

Hinterlüftete Systeme gelten als die Rolls-Royces unter den Fassadenoberflächen. Sie sind nicht nur äusserst robust und langlebig, sondern lassen den Planern im Vergleich zu anderen Konstruktionen auch vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich Form und Material der Fassadenbekleidung.

So kann diese beispielsweise aus grossen Platten, Schindeln, Holz, Stein, Glas oder Fotovoltaikelementen bestehen. Kernstück des Fassadensystems ist die Hinterlüftungsschicht zwischen Dämmung und Fassadenbekleidung. Die darin zirkulierende Luft transportiert Feuchtigkeit ab und funktioniert als Klimapuffer. Damit das Prinzip der hinterlüfteten Fassade seine Vorteile voll

ausspielen kann, braucht es ein gut abgestimmtes Zusammenspiel zwischen Bekleidung, Unterkonstruktion und Dämmung. Dieses muss auch bei den im Fassadenbereich üblichen starken Temperaturschwankungen problemlos funktionieren, ohne dass es zu übermässig grossen Materialbewegungen kommt. Ein wichtiger Baustein dazu ist die Formstabilität der Dämmschicht.

## Vier Produkte im Test

Das Institut für Energiesysteme der Interstaatlichen Hochschule für Technik (NTB) in Buchs SG testete auch vier marktübliche Dämmplatten für hinterlüftete Fassaden aus verschiedenen Materialien auf ihre Formstabilität. Gemessen wurde vor allem um die Ausdehnung der Platten bei Temperaturveränderungen (siehe Tabelle).

Auch bei den Dämmplatten für hinterlüftete Fassadensysteme zeigt der Test grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Materialgruppen: Platten auf Basis von Polyurethan (PUR), Polyisocyanurat (PIR) sowie expandiertem Polystyrol (EPS) dehnen und krümmen sich stärker mehr als beispielsweise solche aus Steinwolle. Bei der Ausdehnung liegen die beste und die schlechteste Platte um mehr als den Faktor 10 auseinander. Die Flumroc-Dämmplatte DUO erwies sich dabei als äusserst formstabil: Bei einer Platte von einem Meter Länge betrug die maximale Ausdehnung nur 0.3 Millimeter. Andere Produkte erreichten hier Werte von bis zu 2.9 Millimetern.

\* Ausdehnung einer einen Meter breiten Platte bei einer Temperaturdifferenz von 60 Grad

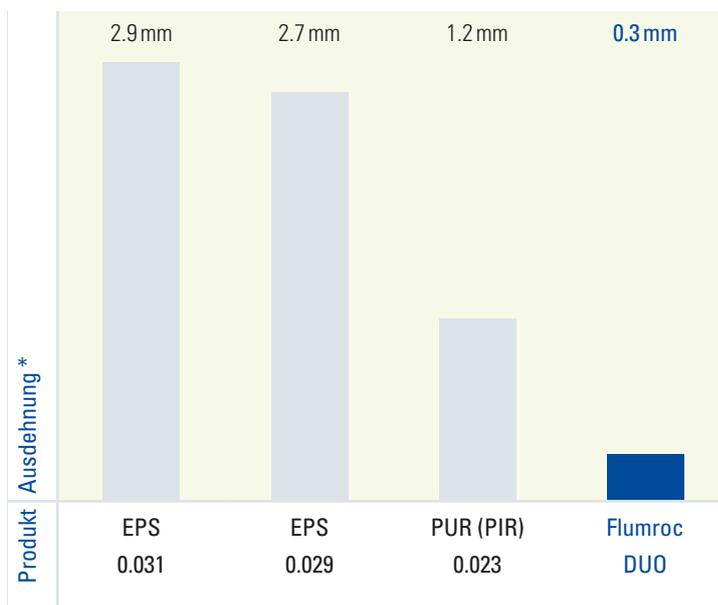


Bild rechts:  
Bündner Kunstmuseum Chur





# Flachdach

Ein Flachdach ist heute bei den meisten grösseren Gebäuden Standard. Es lässt sich kostengünstig erstellen, ermöglicht eine optimale Ausnutzung der maximal erlaubten Gebäudehöhe und kann beispielsweise auch als Standort für technische Installationen oder als Terrasse für die Bewohner dienen.

Die Anforderungen an Flachdächer sind aufgrund ihrer Exposition hoch: Hitze, UV-Strahlung, Schnee, Regen und Kälte setzen den Materialien stark zu. Ein entscheidendes Kriterium für die Widerstandsfähigkeit eines Flachdachs ist die Formstabilität der eingesetzten Dämmstoffe. Ihre Wichtigkeit wird klar, wenn man sich die Dimensionen vor Augen führt. Erwärmt sich eine solch grosse Fläche durch die Sonneneinstrahlung und dehnt sich dabei die Dämmung, kann dies zu unerwünschten Bewegungen der gesamten Dachhaut führen.

## Sechs Produkte im Test

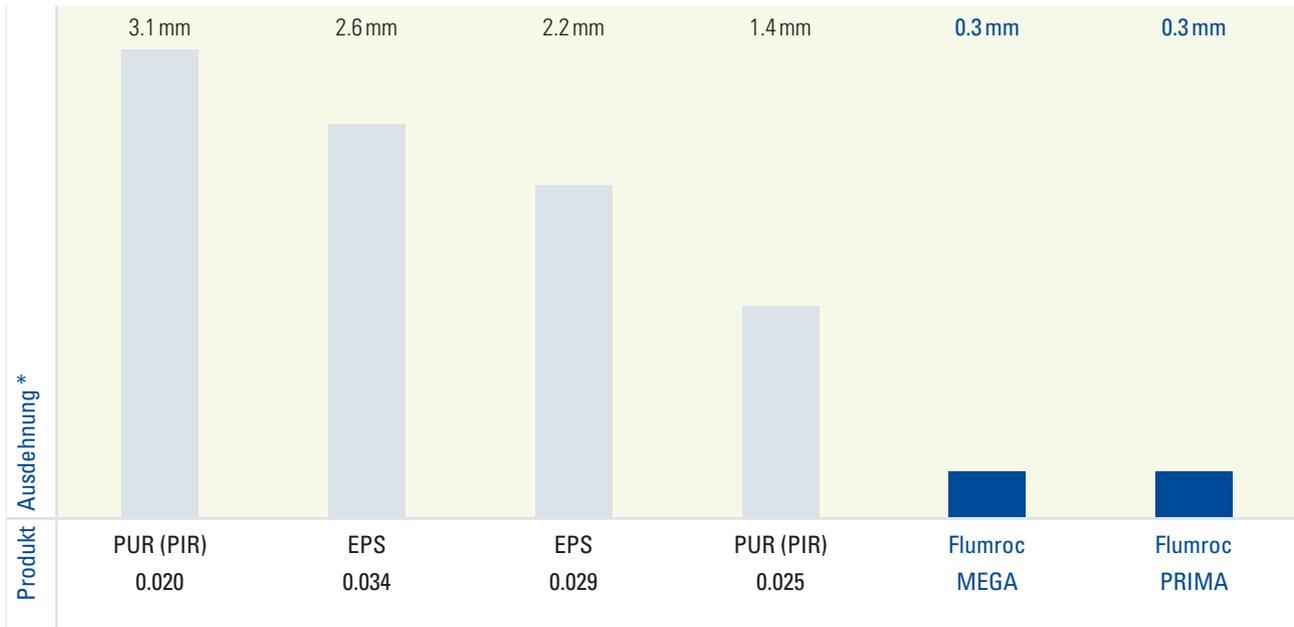
Im Bereich Flachdach hat das von Flumroc beauftragte Institut für Energiesysteme der Interstaatlichen Hochschule für Technik (NTB) in Buchs SG die Formstabilität von sechs marktüblichen Platten aus verschiedenen Materialien geprüft. Es ging dabei in erster Linie um die Ausdehnung der Platten bei Temperaturveränderungen (siehe Tabelle).

Wie bei den Produkten für Fassaden zeigt der Test auch bei Platten für den Einsatz auf Flachdächern grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Materialien: Platten auf Basis von Polyurethan (PUR), Polyisocyanurat (PIR) sowie expandiertem Polystyrol (EPS) dehnen und krümmen sich massiv stärker als beispielsweise solche aus Steinwolle. Bei der Ausdehnung liegen die beste und die schlechteste Platte um den Faktor 10 auseinander. Die Flumroc-Dämmplatten PRIMA und MEGA erzielten im Test die besten Resultate: Bei einer Platte von einem Meter Länge betrug die maximale Ausdehnung nur 0.3 Millimeter. Andere Produkte erreichten hier Werte von bis zu 3.1 Millimetern. Die Flumroc-Dämmplatten PRIMA sowie MEGA für Flachdächer bleiben auch bei hohen Temperaturschwankungen zu nahezu 100 Prozent formstabil.



Bilder links und rechts:  
Aldi-Verteilzentrum in Perlen  
(Bildquelle: Sika Schweiz AG).

\* Ausdehnung einer  
einen Meter breiten  
Platte bei einer  
Temperaturdifferenz  
von 60 Grad.





# Steinwolle – ein Material, viele Vorteile.

## Wärmedämmung

Dämmstoffe aus Steinwolle von Flumroc sorgen zuverlässig dafür, dass die Wärme im Winter drinnen und im Sommer draussen bleibt. Die breite Produktpalette hält für jeden Anwendungsbereich im Hochbau die passende Lösung bereit – egal, ob Holz-, Stahl- oder Massivkonstruktion. Die Dämmstoffe von Flumroc bieten den Planern zudem einen grossen Gestaltungsspielraum und sind einfach zu montieren.

## Schallschutz

Aufgrund ihrer Materialstruktur eignet sich Steinwolle von Flumroc sehr gut für die Schalldämmung bei Gebäuden. Sie dämpft unliebsame Geräusche zwischen einzelnen Räumen und schützt effektiv vor Bahn-, Strassen-, Baustellen- und Fluglärm.

## Formstabilität

Die Formstabilität ist ein zentrales Qualitätsmerkmal eines Dämmstoffs und hat grossen Einfluss auf die Qualität sowie die Lebensdauer von Fassaden und Dächern. Dämmplatten aus Steinwolle von Flumroc zeichnen sich durch eine besonders hohe Formstabilität aus und sind damit ein wichtiger Baustein für eine hochwertige sowie langlebige Gebäudehülle.

## Brandschutz

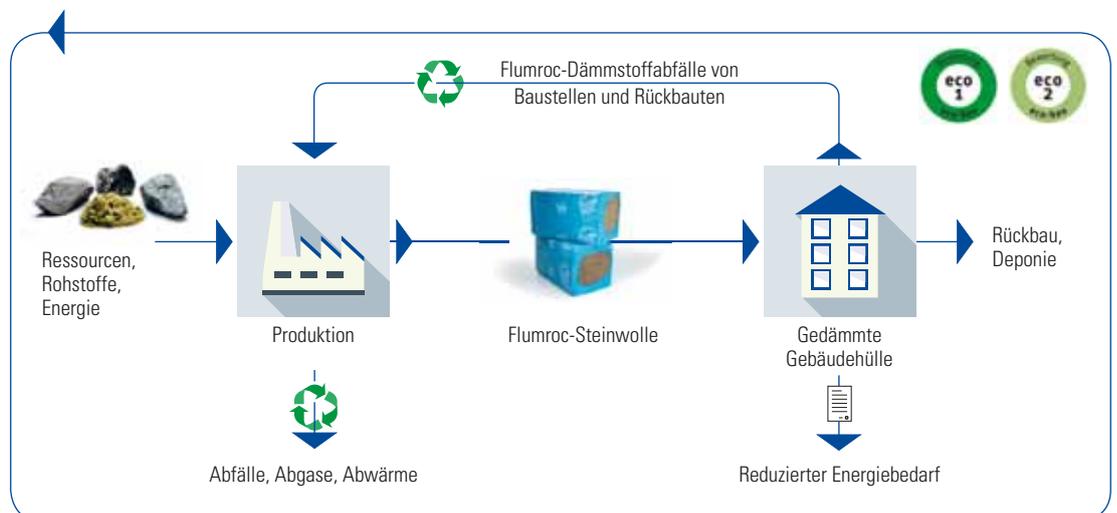
Steinwolle brennt aufgrund ihrer natürlichen Eigenschaften nicht, sodass keine chemischen Brandhemmer beigefügt werden müssen. Zudem weisen Dämmstoffe aus Steinwolle von Flumroc dank ihrer speziellen Gesteinsmischung einen Schmelzpunkt von mehr als 1000 °C auf. Im Brandfall tragen sie massgeblich dazu bei, die Ausbreitung der Flammen zu hemmen, Fluchtwege frei zu halten und ein Übergreifen des Feuers auf weitere Gebäudeteile zu verhindern.

## Ökologie

Dämmprodukte von Flumroc erfüllen höchste Anforderungen an gesundes und ökologisches Bauen. Die Produktion von Steinwolle kreiert und unterstützt einen geschlossenen Kreislauf: Produktionsabfälle, Baustellenabschnitte und Steinwolle aus Rückbauten werden gesammelt, brikettiert und als Rohstoff zu 100 Prozent wiederverwendet. Nahezu alle Flumroc-Steinwollprodukte sind mit dem höchsten Öko-Label „ECO-1“ zertifiziert.

Die Generation FUTURO von Flumroc ist eine Generation von Steinwolle, die höchste Anforderungen an das Raumklima erfüllt. Sie wird mit einem Bindemittel ohne Zugabe von Formaldehyd hergestellt. Dies zeichnet sie besonders beim Einsatz in Innenräumen aus.

Eine umfassende Energie- und Ökobilanz betrachtet die gesamte Produktlebenszeit – vom Rohstoffabbau bis zur Entsorgung.







## Weitere Fachinformationen

Das Know-how von Flumroc geht tief und beruht auf langjährigen Erfahrungen. Das Wissen um praxisnahe Dämm Lösungen ist im richtigen Moment sehr viel wert. Flumroc gibt dieses Know-how weiter.

### Onlineservice

Alle Dokumente wie Produktdatenblätter, Anwendungsdetails und andere Fachunterlagen zum Thema Dämmen können Sie jederzeit auch online auf Ihrem Computer oder von Ihren mobilen Empfangsgeräten abrufen. Der Flumroc-Youtube-Channel bietet viele Videos mit nützlichen Informationen über Steinwolle, Wärmedämmung, Brand- und Schallschutz – kurz und einfach erklärt.

In unserem Servicebereich stellen wir Ihnen hilfreiche Berechnungstools für die Baupraxis, neuste Produktinformationen und aktuelle Messetermine rund um die Uhr zur Verfügung.

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)

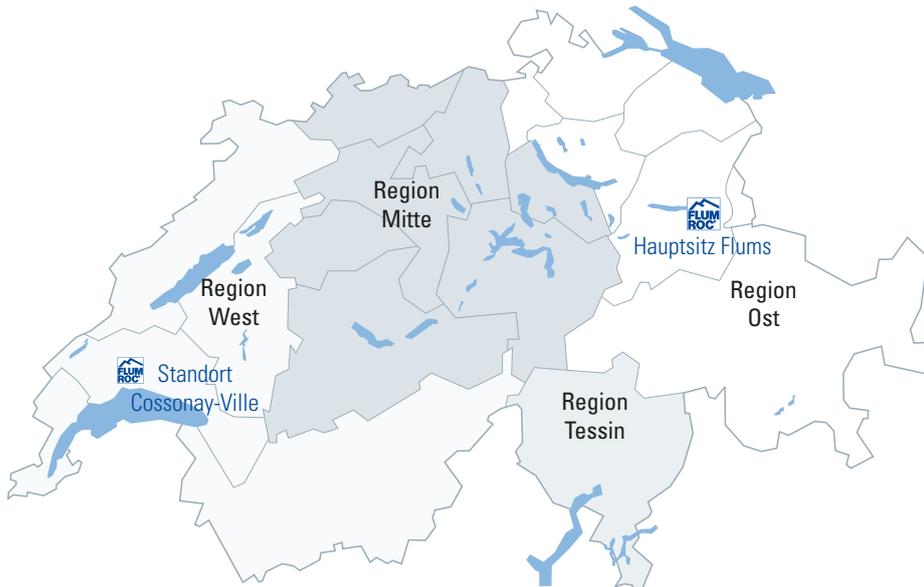
Besuchen Sie uns auch auf Youtube und Facebook.

### Publikationen

Eine grosse Auswahl an Informationsmaterial bieten wir zusätzlich in Papierform an. Die Unterlagen können bequem und schnell über unsere Website oder telefonisch angefordert werden.



# Beratung und Service



## Ihre Ansprechpartner

Unsere Berater sind vor Ort – egal, wo in der Schweiz. Auf unserer Website finden Sie den Flumroc-Berater in Ihrer Nähe.

Ihr Flumroc-Verkaufsberater aus der Region berät Sie bei der Planung und Umsetzung von wirkungsvollen Wärmedämmmassnahmen sowie bei Lösungen für Brand- und Schallschutz.

Unser Berater-Team besteht aus gut ausgebildeten Fachspezialisten für Bauprodukte und die Technische Dämmung. Sie haben ihr Baufachwissen von der Pike auf erlernt und bilden sich kontinuierlich weiter.

[www.flumroc.ch/berater](http://www.flumroc.ch/berater)

## Vertriebspartner und Lieferservice

### Lieferservice ab Werk Flums

Bestellungen von Lagerprodukten vor 11 Uhr vormittags werden am nächsten Arbeitstag auf die Baustelle oder an Lager geliefert. Die Auftragsabwicklung und Verrechnung erfolgt ausschliesslich über den Fachhändler Ihrer Wahl. Über unser Angebot gibt die Preisliste auf [www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch) Auskunft.

### Vertriebspartner

Bei zahlreichen Fachhändlern erhalten Sie Flumroc-Dämmprodukte ab Lager und abholbereit in Ihrer Nähe.

### Systemanbieter

Produkte für System-Trennwände und die Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO sind ausschliesslich über Systemanbieter erhältlich.

Flumroc-Steinwolle.  
Brandschutz schafft  
Sicherheit.

[www.flumroc.ch/1000grad](http://www.flumroc.ch/1000grad)



Änderungen vorbehalten. In Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

### Swiss made

Für die Herstellung der Flumroc-Steinwolle wird vorwiegend Gestein aus dem benachbarten Kanton Graubünden verwendet.

Über 230 Mitarbeitende stellen die Beratung, Produktion und Auslieferung von hochwertigen Dämmprodukten für Wärmedämmung, Schallschutz und vorbeugenden Brandschutz sicher.

### Flumroc. Die Steinwolle aus der Schweiz.

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



FLUMROC AG, Industriestrasse 8, Postfach, CH-8890 Flums, +41 81 734 11 11, [info@flumroc.ch](mailto:info@flumroc.ch)  
FLUMROC SA, Champ-Vionnet 3, CH-1304 Cossonay-Ville, +41 81 734 13 11, [romandie@flumroc.ch](mailto:romandie@flumroc.ch)